

Katedra: Tělesné výchovy
Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň základní školy
Studijní obor: Tělesná výchova – Německý jazyk

**Stanovení reliability motorických testů baterie
INDARES u pubescentních jedinců**
**Determination of reliability of motor tests battery
INDARES at pubescent children**

Diplomová práce: 271–FP–KTV– 2011

Autor:
Simona Vokurková

Podpis:

.....

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.

Konzultant:

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
75	27	8	14	25	2

V Liberci dne: 24. 6. 2011

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Simona VOKURKOVÁ**
Osobní číslo: **P06100228**
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**
Studijní obory: **Učitelství německého jazyka pro 2. stupeň základní školy**
Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy
Název tématu: **Stanovení reliability motorických testů baterie INDARES u pubescentních jedinců**
Zadávající katedra: **Katedra tělesné výchovy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Ověřit reliabilitu vybraných motorických testů baterie INDARES a výsledky porovnat s publikovanými poznatky. Zjistit úroveň zdravotně orientované zdatnosti dětí pubescentního věku z libereckého regionu pomocí vybraných motorických testů.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

MĚKOTA, K.; BLAHUŠ, P. Motorické testy v tělesné výchově. 1. vyd. Praha : SPN, 1983. MĚKOTA, K.; NOVOSAD, J. Motorické schopnosti. 1. vyd. Olomouc : UP, 2007. 175 s. ISBN 80-244-0981-X. SUCHOMEL, A. Tělesně nezdatné děti školního věku (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy). 1. vyd. Liberec : FP TU, 2006. 352 s. ISBN 80-7372-140-6.

Vedoucí diplomové práce: **doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.**
Katedra tělesné výchovy

Datum zadání diplomové práce: **5. listopadu 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **29. dubna 2011**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.
děkan

L.S.



PaedDr. Jindřich Martinec
vedoucí katedry

dne

Čestné prohlášení

Název práce: Stanovení reliability motorických testů baterie INDARES u pubescentních jedinců
Jméno a příjmení autora: Simona Vokurková
Osobní číslo: P06100228

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má diplomová práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom/a povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé diplomové práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě, a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 24. 6. 2011

Simona Vokurková

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji všem učitelům, kteří mi umožnili provést všechna měření nezbytná pro tento výzkum a pomohli mi při jeho realizaci. Dále moc děkuji i všem žákům, kteří se testování zúčastnili. Testování s nimi bylo zábavné. Velké díky patří především mému vedoucímu práce doc. PaedDr. Aleši Suchomelovi, Ph.D., který mi poskytl cenné a podnětné rady a pomohl mi při zpracování této práce. Mé díky patří i odborným asistentům katedry tělesné výchovy za vše, co pro mě během studia udělali a čemu mě naučili. Další a velké díky patří celé mé rodině, která mi byla oporou nejen v době psaní této práce, ale i po celou dobu studia.

Simona Vokurková

STANOVENÍ RELIABILITY MOTORICKÝCH TESTŮ TESTOVÉ BATERIE INDARES U PUBESCENTNÍCH JEDINCŮ

Vokurková Simona DP – 2011 vedoucí DP: doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.

Anotace

Hlavním cílem diplomové práce bylo ověřit reliabilitu vybraných motorických testů baterie INDARES metodou test-retest na souboru chlapců a dívek (14–15 let) z libereckého regionu. Testování se celkem zúčastnilo 109 žáků, z toho bylo 40 chlapců a 69 dívek. Z baterie INDARES bylo vybráno sedm motorických testů, které posloužily pro zjištění úrovně tělesné zdatnosti testovaných žáků. Výsledné hodnoty korelačního koeficientu mezi testem a retestem u obou souborů se pohybují v intervalu od 0,76 do 0,99. Nejnižší hodnota intervalu je u testu modifikované lehy sedy a vyjadřuje reliabilitu postačující pro skupinovou diagnostiku. Nejvyšší hodnota intervalu je pro test předklon v sedu a ukazuje na relativně vysokou reliabilitu motorického testu.

Summary: **Determination of reliability of motor tests at pubescent children**

The main goal of the diploma thesis was to verify the reliability of selected INDARES battery motor tests by means of test – retest method among groups of boys and girls (aged 14-15) in the Liberec region. 109 children, out of who 40 were boys and 69 girls, took part in the test. Seven motor tests were selected from the INDARES battery which served to finding out the level of physical fitness of the tested students. The final figures of correlative coefficient between the test and retest among both groups are between 0,76 and 0,99. The lowest value of an interval has been found in a modified sit-ups test and represents reliability which is sufficient for group diagnosis. The highest level of an interval has been found for a bending forward when sitting test and shows relatively high reliability of the motor test.

Zusammenfassung: Die Festlegung der Reliabilität der motorischen Tests bei Pubertätseinzelnern

Das Hauptziel der Diplomarbeit liegt in der Überprüfung der Reliabilität durch die Methode des Test-Retests der ausgesuchten motorischen Tests der INDARES Batterie. Das Testverfahren wird am Komplex der 109 Schüler (davon 40 Jungen und 69 Mädchen) durchgeführt, deren Alter sich zwischen 14 -15 Jahren bewegt und die aus der Region Liberec stammen. Aus der INDARES Batterie werden sieben Tests ausgewählt, die zur Feststellung der Niveau der physischen Rüstigkeit benutzt werden. Die resultierenden Werte des Korrelationskoeffizienten zwischen Test und Retest sind im Intervall von 0,76 bis 0,99. Die niedrigen Werte drücken die Reliabilität aus, die für Gruppendiagnostik genügend ist. Die hohen Werte des Intervalls drücken die relativ hohe Reliabilität aus.

OBSAH

1	SYNTÉZA POZNATKŮ	11
1.1	Pohybová aktivita u dětí pubescentního věku	11
1.2	Charakteristika pubescentního věku	15
1.3	Tělesná zdatnost	17
1.3.1	Rozdělení tělesné zdatnosti	19
1.3.2	Hodnocení tělesné zdatnosti	26
1.4	Motorický test	30
1.4.1	Standardizace motorických testů	30
1.4.2	Výsledky reliability publikované zahraničními autory	33
2	CÍLE A HYPOTÉZY	36
3	METODIKA PRÁCE	37
3.1	Charakteristika souboru	37
3.2	Charakteristika výzkumných metod	38
3.2.1	Podmínky testování	38
3.2.2	Popis a způsob provedení testů	38
3.3	Zpracování dat a hodnocení výsledků	44
4	VÝSLEDKY A DISKUZE	46
4.1	Úroveň tělesné zdatnosti	46
4.2	Reliabilita motorických testů	65
4.3	Porovnání výsledků reliability se zahraničními autory	66
5	ZÁVĚRY	68
6	LITERATURA	70
7	PŘÍLOHY	72

ÚVOD

Pojem pohybová aktivita a celkově pohyb je chápán v dnešní uspěchané a moderní době zcela odlišně, než jak jej chápali naši předkové. Člověk se před mnoha tisíci lety živil sběrem plodů a lovem, za svou kořist se vydával i několik kilometrů. Byl na pohybu závislý. Na rozdíl od dob našich předků dnešní populace je zhýčkaná moderní technikou, která ulehčuje člověku život. To s sebou přináší snížení pohybové aktivity téměř až na minimum. Člověk dnešní doby žije sedavým způsobem života. Lidské tělo ale pohyb potřebuje, aby správně fungovalo. Vždyť pohyb patří mezi základní projevy života, má významný vliv na vývoj celého organismu a je významný pro jeho přežití. Z tohoto důvodu je nutné pohybovou aktivitu a tělesná cvičení podporovat.

Sedavý způsob života dospělého člověka vede mladší generaci k jeho napodobování. To mě vedlo k zamyšlení, zda je opravdu pohybová aktivita u dětí tak nízká. Vždyť právě děti jsou pohybově nejaktivnější. Převládá u nich spontánní pohybová aktivita, která s přibývajícím věkem pomalu klesá. V této práci se snažím zjistit, jak jsou na tom děti školního věku s pohybem a pohybovou aktivitou. Celkově problematika tělesné zdatnosti a nedostatek pohybové aktivity dnešní populace je velmi žhavým tématem díky přibývajícím případům obezity. Roste také počet lidí s kardiorespiračními problémy, problémy pohybového aparátu atd. Vhodný přístup a motivace k tělesné aktivitě těmto problémům pomáhá předcházet. Testování má dát žákům zpětnou vazbu o jejich tělesné zdatnosti a motivovat je k jejímu zlepšení a provozování pravidelné pohybové aktivity.

Práce obsahuje v teoretické části popis pohybové aktivity u dětí pubescentního věku, dále charakteristiku pubescentního věku. Dalším důležitým tématem je problematika tělesné zdatnosti a její dělení a nakonec je zde popsána teorie reliability.

Jedním z cílů práce je podílet se na standardizaci motorických testů testové baterie INDARES pro děti školního věku na českých základních školách. Součástí je i ověření spolehlivosti vybraných testů. Pro testování bylo celkem vybráno sedm testů, které nám baterie INDARES spolu s dalšími testy nabízí. Žádný z vybraných testů není nijak náročný na pomůcky ani na podmínky provedení.

Vedle testové baterie INDARES nalezneme řadu podobných testových baterií hodnotících tělesnou zdatnost. Pro měření dětí školního věku byly sestaveny a ověřeny tyto testové

baterie: UNIFITTEST (6–60), EUROFIT nebo FITNESSGRAM. Výhodou testové baterie INDARES je, že jde o komplexní on-line systém, který zaznamenává pohybovou aktivitu uživatelů. Hlavním cílem a smyslem projektu INDARES.COM je podpora vzdělávání a výzkumu v oblasti pohybové aktivity. Dále se tento projekt snaží zvýšit informovanost uživatelů o problematice pohybové aktivity a poskytnout prostředky ke zkvalitnění jejich životního stylu. Další významnou výhodou je, že systém aktivně zapojuje každého uživatele. Uživatel si sám zaznamenává své výkony a systém mu vyhodnotí výsledky pomocí různých grafů a statistik. Uživatel může hned pozorovat své zlepšení a porovnávat vlastní výsledky s doporučením. Dalším kladem je, že pohyb v tomto on-line systému je přehledný a práci v něm by měl zvládnout opravdu každý.

Na vývoji systému INDARES.COM se podílejí pracovníci z Centra kinantropologického výzkumu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Centrum kinantropologického výzkumu používá tento systém při řešení různých výzkumů, které spadají pod Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, MSM 6198959221. Příkladem je výzkum pohybové aktivity a inaktivity obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn a další mezinárodní projekty (INDARES, 2010) (<http://www.indares.com/public/>). Jsou zde snahy využívat tento online systém pro hodnocení tělesné zdatnosti žáků školního věku. Ještě ale nebylo zjištěno, zda je testová baterie INDARES pro tuto věkovou skupinu vhodná. Předkládaná práce se na tuto otázku zaměřuje a bude se jí věnovat v následujících kapitolách.

1 SYNTÉZA POZNATKŮ

1.1 Pohybová aktivita u dětí pubescentního věku

Pohyb a pohybová aktivita

Pohyb patří mezi charakteristické projevy života. Již pro jednobuněčné organismy má pohyb podstatný význam. Je odpovědí organismu na podráždění, pomocí pohybu organismus vyhledává vhodné životní prostředí, potravu, partnera nebo mu pohyb pomáhá při úniku před nebezpečím (Čelikovský, 1990). I pro člověka je pohyb velmi významný. Má vliv na správný vývoj jedince, přičemž nejde jen o fyzický vývoj, ale o komplexní vliv na celý organismus.

Tělesný pohyb je důležitou složkou většiny forem chování. Pohyb dělíme na vnitřní a vnější. Vnitřním pohybem rozumíme pohyb subatomární (přesuny elektronů) a atomární (přesuny iontů mezi různými radikály a sloučeninami), molekulární, pohyb orgánů (činnost srdce) a další. Vnější pohyb zahrnuje většinu projevů života, jako je např. řeč, gestikulace, mimika, vyměšování, a především pohybová činnost. Všechny vnější formy projevu pohybové činnosti jsou nosnými prvky chování člověka (Daněk, 1982).

Charakter dnešního způsobu života je následkem pokroků vědeckých, technologických i zdravotnických, a to především ve vyspělých zemích, kam se řadí i Česká republika. Stroje téměř nahradily lidskou práci, zdokonalil se systém dopravy, skoro každá rodina vlastní jeden automobil. Televize se stala hlavním zdrojem kultury a odpočinku většiny Evropanů (Oja a Tuxworth, 1997). Nedostatkem správného pohybu se zhoršilo zdraví moderního člověka, který žije převážně sedavým způsobem života. Lidé se vyhýbají tělesným aktivitám, nechce se jim cvičit, pohyb je doslova děs. Tato fyzická pasivita spolu s nezdravým stravováním a kouřením je příčinou globální předčasné úmrtnosti na chronická onemocnění. Ročně na chronická onemocnění předčasně umře až 60 procent všech lidí. Odborníci odhadují, že fyzická pasivita se podílí 15 až 20 procenty na srdečně-cévních onemocněních, cukrovce a některých druzích rakoviny. U lidí, kteří nevykonávají ani minimum doporučené pohybové aktivity, se riziko srdečně-cévních onemocnění zvyšuje až jeden a půlkrát. Celosvětový odhad poukazuje na to, že až 60 procent dospělých nemá žádný zdravý prospěšný pohyb. Přičemž řešením je aspoň 30 minut pohybu mírnější intenzitou denně. Pohyb je tedy pro každého člověka nenahraditelným prostředkem z hlediska prevence civilizačních onemocnění a též pro společnost nejméně nákladným

prostředkem v prevenci chronických onemocnění a zlepšení zdraví obyvatel (Izáková, 2007).

Pojem **pohybová aktivita** (lat. activus – činný, motor activity, Bewegungsaktivität) spadá do oblasti kinantropologie, kde je jedním ze základních konceptů. Pohybová aktivita je často spojována s pojmem pohybová činnost. Pojem aktivita je ale o něco obecnější, vztahuje se ke konkrétnímu projevu určitého jedince (Měkota a Cuberek, 2007). Komeščík (2006) označuje pohybovou aktivitu za „*soubor cílevědomě vykonávaných pohybových činností jednotlivce, skupiny s upřesněním druhu (tělovýchovná, sportovní) a s konkrétním vyjádřením (hrát fotbal, cvičit aerobní gymnastiku apod.), opakem je pohybová pasivita*“.

Pohybová aktivita představuje chování a jednání člověka. Určují ji vzájemné vazby mezi biologickými, psychickými, psychomotorickými a sociálními stránkami člověka. Vliv pohybové aktivity podle Máčka a Vávry (1980) na organismus závisí na řadě faktorů, jako je např. věk, pohlaví, intenzita, frekvence, druh svalové zátěže a doba jejího trvání.

Za nejzákladnější způsob, jímž lze projevit lidskou aktivitu, je považován proces vedoucí k uspokojování lidských potřeb, kam se řadí i potřeba pohybu. Pojmem pohybová aktivita lze označit jeden konkrétní druh pohybové činnosti nebo soubor činností. Tyto činnosti jsou prováděny zejména kosterním svalovým systémem a jsou podmíněny spoluprací všech fyziologických funkcí. Výsledkem těchto pohybových činností je energetický výdej (Měkota a Cuberek, 2007). Energetický příjem a výdej by správně měly být v souladu. V současné populaci dochází ale naopak k tomu, že příjem převyšuje výdej. To má za následek, že značná část populace jak v dospělém, tak v dětském věku trpí nedostatkem pohybové aktivity, tzv. hypokynézou (Suchomel, 2006).

Pohybovou činnost a pohybovou aktivitu lze dále blíže upřesnit pomocí přívlastků, jako je intencionální (cílená), habituální (obvyklá, běžná, typická), spontánní (samovolná, bezděčná), sportovní (především v různých sportech), volnočasová (zejména ve volném čase), organizovaná (ve škole, v klubu – prováděná pod dohledem tělovýchovného pedagoga) aj. (Měkota a Cuberek, 2007).

Význam pohybové aktivity spočívá především v tom, že jsou s ní těsně spojeny všechny funkce lidského těla. Před mnoha tisíci lety člověk jako sběrač a lovec strávil několik hodin denně pohybovou činností. Musel si zajistit dostatek potravy, a tím i příjem energie. Životní funkce našeho organismu jsou zmíněnému způsobu života stále přizpůsobeny. Naš život se ale značně od toho původního liší (Měkota a Cuberek, 2007).

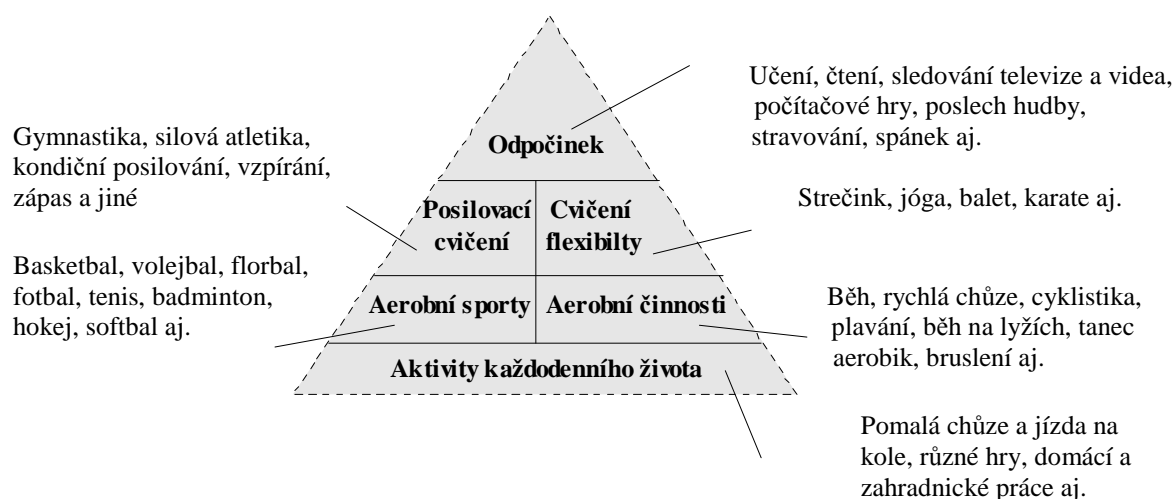
Již začátek průmyslové revoluce, má za následek snížení intenzity a objemu přirozené pohybové činnosti vlivem technického pokroku a urbanizace. Současná populace nejen dospělých, ale i dětí žije sedavým způsobem života (člověk prosedí asi 8 hodin denně). Pohybové aktivity je tedy nedostatek, ale přísun energie se nezmenšil. Dochází tedy k nerovnováze mezi výdejem a příjmem, což vede ke zdravotním problémům a poruchám souhrnně nazývaným jako civilizační choroby. Jde o onemocnění neinfekčního charakteru a je jimi dnes postižena značná část populace. Jediným možným řešením tohoto závažného civilizačního problému je úprava životosprávy a zařazení pohybových aktivit do denního programu. Hlavní význam pohybové aktivity je v primární i sekundární zdravotní prevenci (Měkota a Cuberek, 2007).

Důležitou roli hrají ale i vnitřní prožitky doprovázející pohybovou aktivitu. Jde o pocity libosti jako důsledek vyplavování endorfinů, které snižují bolest a zlepšují náladu, dále to jsou pocity uspokojení z pohybu samotného, radosti z vítězství ve hře apod. Mnoho pohybových aktivit se provozuje v krásném (např. horském) prostředí, člověk se setkává s přírodními zajímavostmi a kulturními památkami (při turistice) apod. Pohybová aktivita je dále důležitá v tom, že umožňuje navazování a udržování sociálních kontaktů a přátelských vztahů, podporuje ucelení kolektivu, a má tedy široký sociálně-kulturní rozsah. Výše popsaná pozitiva s sebou přináší jen pohybová aktivita, která je přiměřená věku a zdravotnímu stavu jedince. Pokud jsou objem a intenzita aktivity nepřiměřené, může dojít k negativním následkům, jako je chronická únava, celkové oslabení organismu, pocity vyčerpání a ztráta motivace k další činnosti (Měkota a Cuberek, 2007).

Pohybová aktivita dětí

Dětská pohybová aktivita má zcela odlišný charakter než dospělá. Pro dětskou pohybovou aktivitu jsou typické krátké opakované úseky poměrně intenzivní aktivity, které jsou proloženy odpočinkem. Děti během dne nejčastěji provádějí zábavné pohybové činnosti se střední a vyšší intenzitou (doba trvání bývá kolem 10 minut) (Strong et al., 2005; uvádí Suchomel, 2006). Teprve tehdy, když pohybová aktivita dětí přesáhne 60 minut za den, můžeme očekávat nějaký zdravotní efekt. Pokud pohybová aktivita 60 min za den nepřesáhne, lze těžko prokázat její zdravotní účinek. Až po delší době – v dospělosti – se projevuje účinek činitelů prostředí, ke kterým pohybová aktivita patří (Suchomel, 2006).

Pro děti školního věku byla sestavena pyramida pohybové aktivity (viz obrázek 1), kde jsou doporučeny pohybové činnosti, které by se děti měly naučit a provádět. Nejvíce jsou zastoupeny činnosti, které jsou součástí běžného života. Tyto činnosti jsou doporučeny všem dětem. Druhým stupněm jsou aerobní sporty a aerobní činnosti. Pohybové dovednosti spojené s těmito aktivitami by si mělo každé dítě osvojit a zapojovat je do her podle svých zkušeností a možností. Objem aerobních aktivit je pro zdraví dětí velmi důležitý. Posilovací a protahovací cvičení tvoří třetí stupeň pyramidy. Správné posilování a vhodné protahovací cviky jsou závislé na věku dítěte. Vrchol pyramidy tvoří odpočinkové aktivity. Podle odborníků není žádoucí sledování televize a hraní počítačových her déle než 2 hodiny denně (Meredith a Selo, 2002; Suchomel, 2006).



Obrázek 1. Pyramida pohybové aktivity. Pramen: upraveno podle Corbin a Pangrazzi (1998) a Cooper Institute (1999, 2004a); ve své publikaci uvádí Suchomel (2006).

Velkou roli v dětství hraje pravidelná účast dětí ve sportovním kroužku či oddílu. Zde si děti osvojují nové motorické dovednosti a návyky pro pravidelnou pohybovou činnost. Tyto získané zkušenosti se přenášejí do dospělosti a mají významnou roli, neboť si je tyto jedinci mohou snadno vybavit a vrátit se k osvojeným pohybovým aktivitám, snadněji se i adaptují na jiné druhy pohybové činnosti (Suchomel, 2006).

1.2 Charakteristika pubescentního věku

Pubescence

Období pubescence spadá do období dospívání, které je členěno na 3 etapy: prepuberta, puberta a adolescence. V období dospívání dochází k celkové proměně osobnosti. Jde o specifickou životní etapu (Vágnerová, 2005). Toto období je tradičně označováno za léta plná stresů a vzdoru. Po relativně klidném období mladšího školáka dochází k velikým změnám jak psychickým, tak fyzickým (Šimíčková Čížková, 2005). Tělesné, psychické a sociální změny v tomto období probíhají do jisté míry současně a navzájem nezávisle (Langmeier, 2006). Pro náš výzkum je důležité období pubescence.

Období pubescence je spojeno s prvními příznaky pohlavního zrání. Toto období spadá přibližně do věku 11/12 až 14/16 let, s určitou individuální variabilitou (Měkota et al., 1988). Dnes, jak uvádí Suchomel (2006), však čím dál tím častěji dochází k nástupu a ukončení puberty oproti minulosti dříve, což představuje pozitivní dlouhotrvající trend a souvisí patrně se zlepšením socioekonomických podmínek. Období pubescence je charakteristické velkými somatickými i fyziologickými změnami. Projevuje se růst většiny orgánů. Velmi výrazné jsou změny pohybového aparátu týkající se i proporcí. Jde o tak výraznou změnu, že ji označujeme za druhou změnu postavy (Měkota et al., 1988).

V kognitivní oblasti je typický rozvoj logické paměti, která má výběrový charakter. Pubescent si lépe a dlouhodoběji pamatuje obsahy mající logické souvislosti, z tohoto důvodu je efekt mechanické paměti krátkodobější. Pro pubescenta je typická proměnlivost názorů. Pubescent má zvýšený zájem o různé oblasti lidské činnosti včetně sportu, kde hledá možnosti uplatnění a vyniknutí (Šimíčková Čížková, 2005).

Hormonální proměny jsou příčinou změny emočního prožívání. Pro pubescenty je charakteristická velká citová labilita, podrážděnost a vnímavost, mají tendenci přecitlivěle reagovat i na běžné podněty (Vágnerová, 2005). V pubertě se střídají různě dlouhé fáze optimismu a deprese. V oblasti chování jsou typické fáze vystupňované aktivity a lhostejnosti provázené pocity únavy (Hájek, 2001).

Motorický vývoj

V mnoha publikacích je období pubescence označováno za stadium diferenciacce a přestavby motoriky. Dále je považováno z hlediska vývoje motoriky za nejbouřlivější fázi vývoje dítěte. Z dítěte se stává dospělý. U dívek nastává toto období o něco dříve než u chlapců. Dochází ke značným rozdílům ve vývoji mezi oběma pohlavími. Nejsilněji je ovlivněna motorika. Dochází k nerovnoměrnému růstu kostí a svalů, především končetin, dochází k tzv. disproporcionalitě projevující se i v pohybu. Druhá fáze pubescence přichází u chlapců opět později než u dívek. Tato fáze je charakteristická ženskými a mužskými morfologickými znaky, jednotlivé růstové disproporce se vyrovnávají (Čelikovský, 1990).

U pubescentů lze pozorovat (Měkoto et al., 1988):

- zhoršení pohybové koordinace – pohyby jsou těžkopádné, někdy i nemotorné. Je narušena plynulost a přesnost pohybu;
- snížení ekonomie pohybu a narušení dynamiky – některé pohyby švihového charakteru jsou prováděny křečovitě (s nadměrným silovým úsilím) a jiné naopak ochable (bez síly). Pohybový projev působí dojmem „klackovitosti“;
- protichůdnost v motorické chování – pubescent řeší některé pohybové úkoly s nadměrnou aktivitou, jiné se mu zdají obtížné. Především ve sportovním tréninku se střídá jednou horlivý, jindy laxní přístup.

Odborně vedená pohybová aktivita, která je prováděna pravidelně, pozitivně ovlivňuje vývoj motoriky. Proto ve sportovní motorice nejsou patrné výše uvedené negativní jevy. Též všechny negativní jevy se neprojevují u každého pubescenta v plném rozsahu, naopak jsou jednotlivé projevy individuální. U chlapců jsou však obtíže daleko větší než u dívek. U dívek dosahují tyto negativní jevy vrcholu kolem 13. roku života, u chlapců je to o něco později. Morfologické disproporce jsou často příčinou vyhýbání se tělesné výchově především ve druhé fázi pubescence. K vyrovnání disproporcí dochází až ke konci období pubescence. Zvýrazňují se mužské a ženské anatomické znaky a začíná se projevovat specifická mužská a ženská motorika (Hájek, 2001). Pohyby dívek, jak uvádí Měkoto et al. (1988), jsou pružnější, zaoblenější, ladtější a prostorově méně rozsáhlé. U chlapců jsou naopak ráznější, hranatější, uměřenější a prostorově rozsáhlejší. Tyto rozdíly jsou nejpatrnější při gymnastickém cvičení.

Měkota et al. (1988) uvádí, že v průběhu puberty se začíná čím dál tím víc projevovat rozdíl ve výkonnosti chlapců a dívek, zejména v silových schopnostech. Důvodem je vyšší podíl svalové hmoty a menší podíl tuku na celkové hmotnosti chlapců. Z hlediska koordinačních schopností dochází k poklesu jejich úrovně. Nejsilněji jsou postiženy schopnosti rytmické a diferenciací, ale i schopnosti rovnovážné a prostorově-optického vnímání. Příčinou poklesu je rychlý růst kostí, čímž se zhoršuje i flexibilita a svalová elasticita (Hájek, 2001). V tomto období se doporučuje rozvíjet především vytrvalost aerobního typu, neboť právě v období pubescence jsou vytvářeny vhodné podmínky pro zvýšení hodnot maximální spotřeby kyslíku. Výkonnost ve vytrvalosti se u chlapců a dívek po 13. roce značně rozchází. U chlapců výkonnost stoupá, u dívek dochází spíše ke stagnaci až k poklesu výkonnosti ve vytrvalostních testech.

Pubescence není nejvhodnějším obdobím pro učení se novým složitým motorickým dovednostem. Nicméně i nadále je nutné rozvíjet motorickou učenlivost. Proto i v tomto nepříznivém období by si měli žáci osvojit další nové pohybové dovednosti: gymnastické, herní, taneční aj. V této vývojové etapě převládá u pubescentů silné kolektivní zaměření, žáci projevují svou soutěživost a sportovního ducha při skupinových hrách. Sportovní hry již nemají žádná omezení, žádná upravená pravidla, čímž se blíží hrám dospělých i s dodržováním hlavních pravidel (Měkota et al., 1988).

Jedním ze základních článků harmonického vývoje osobnosti pubescenta by měla být organizovaná výuka tělesné výchovy. Školní tělesná výchova je v tomto období diferencovaná, chlapci a dívky mají hodinu tělesné výchovy odděleně (Hájek, 2001).

1.3 Tělesná zdatnost

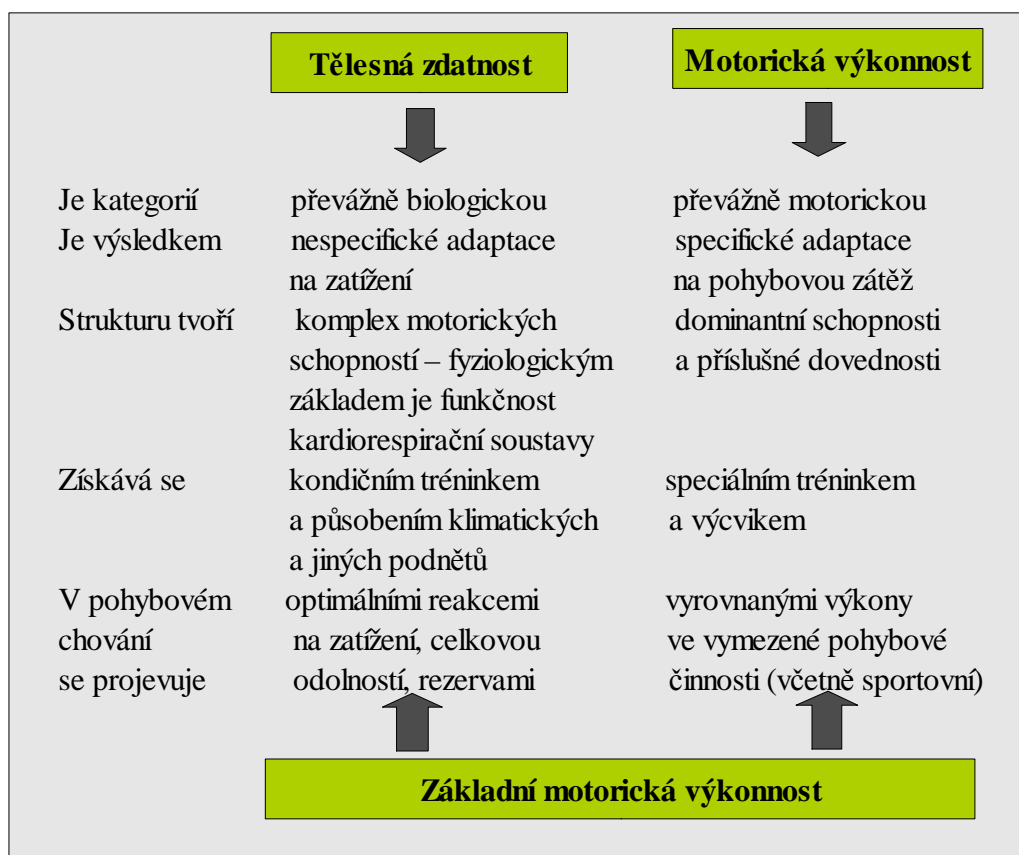
Pojem tělesná zdatnost (angl. physical fitness, něm. körperliche Leistungsfähigkeit) je definován jako celková schopnost organismu člověka, díky které je schopen optimálně reagovat na vykonávanou fyzickou zátěž a vlivy vnějšího prostředí. Je výsledkem nespécifické adaptace člověka vlivem rozličných pohybových podnětů (Komešník, 2006). Měkota a Cuberek (2007) k tomu dodávají, že tělesná zdatnost je globálním a kvalitativním ukazatelem stavu organismu, je to pojem hierarchický a multidimenzionální. Oja a Tuxworth (1997) označují tělesnou zdatnost za schopnost uspokojivě provádět tělesnou činnost. Dále dodávají, že se často projevuje především ve sportovních výkonech, kde je specifickým předpokladem a složkou sportovní výkonnosti. Starší definice podle Máčka

(1972) se omezuje jen na fyzický výkon: Tělesná zdatnost neboli tělesná kondice je schopnost snadno, rychle, silou, obratností i rychlostí zdolávat různé překážky. Jde o stav organismu připraveného a adaptovaného na určitý výkon.

Hledání popisu tělesné zdatnosti, identifikování jejích parametrů a možností testování má dlouhou, více než čtyřicetiletou historii. Během té doby byla publikována řada definic tělesné zdatnosti, které popisují zdatnost z různých stránek a zobrazují i vývoj a změnu pojetí (Měkota a Cuberek, 2007). Zpočátku převládalo zdůraznění funkčních schopností organismu vzhledem k tělesnému zatížení, až poté byla tělesná zdatnost chápána hlavně jako schopnost organismu optimálně reagovat na vykonávanou fyzickou zátěž a vlivy vnějšího prostředí. Dnes je v popředí koncepce zdravotně orientované zdatnosti a výkonově orientované zdatnosti (Měkota, 2001; uvádí Suchomel, 2006).

Tělesná zdatnost je dnes tedy chápána z mnohem širšího hlediska, neomezuje se jen na fyzické zatížení, ale vztahuje se i na běžné každodenní aktivity. Dostatečná úroveň tělesné zdatnosti poskytuje příjemné prožívání volného času, umožňuje podílet se na celé škále pohybových aktivit (Měkota a Cuberek, 2007). Dále je též nezbytná pro udržení společenské prestiže a soběstačnosti. U jedinců středního a staršího věku je určitým předpokladem pro dobrý zdravotní stav (Oja a Tuxworth, 1997). Nedostatek pohybové aktivity a tělesné zdatnosti, jak uvádí Oja a Tuxworth (1997), je příčinou obezity, osteoporózy, bolestí zad, narušení metabolismu sacharidů a tuků, kardiovaskulárního onemocnění a psychosociálních problémů. Přičemž klíčovými funkcemi organismu jsou právě činnost oběhového a dýchacího systému a metabolismus sacharidů a tuků. Jejich snížená funkčnost spolu s nedostatkem fyzické zátěže vede přímo ke zlomeninám kostí, zejména v případě osteoporózy.

Tělesná zdatnost je úzce spjata s motorickou výkonností a se základní motorickou výkonností, s níž se dokonce značně překrývá (Měkota a Cuberek, 2007). Proto je důležité rozlišovat pojmy tělesná zdatnost a motorická výkonnost (viz obrázek 2).



Obrázek 2. Rozlišení tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti. Pramen: upraveno podle Měkota a Cuberek (2007).

Tělesná zdatnost je do jisté míry geneticky podmíněná. V průběhu života ji můžeme rozvíjet a udržovat pomocí tělesných cvičení, přiměřenou zdravou výživou a životosprávou nebo otužováním. Proces zvyšování tělesné zdatnosti je velmi podobný dlouholetému sportovnímu tréninku. Cílem tohoto procesu je však všestranný tělesný rozvoj všech občanů (Měkota a Cuberek, 2007).

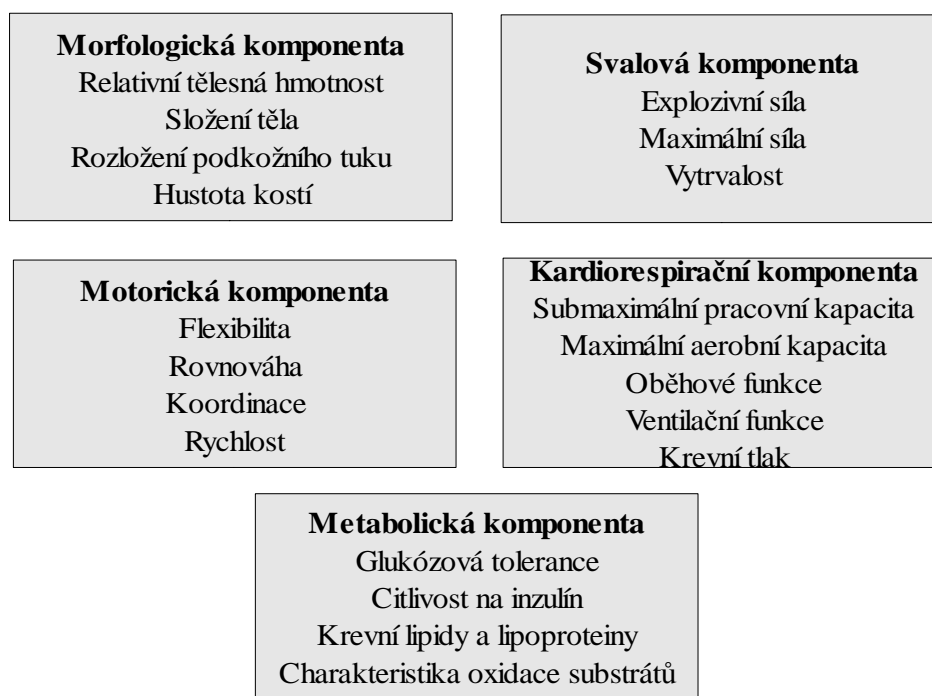
1.3.1 Rozdělení tělesné zdatnosti

Tělesnou zdatnost dělíme na zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost a na výkonově orientovanou tělesnou zdatnost. Oba typy zdatnosti se mezi sebou nijak nevylučují, nejsou disjunktivní (Měkota a Cuberek, 2007). Naopak se navzájem prolínají. Suchomel a Jančoková (2007) dodávají, že především učitelé tělesné výchovy by měli při hodnocení motorických testů rozlišovat mezi zdravotním a výkonnostním zaměřením testů.

Zdravotně orientovaná zdatnost

Zdravotně orientovaná zdatnost (HRF: health-related-fitness) je v nejširším slova smyslu chápána jako soubor schopností, které vedou k dobrému zdravotnímu stavu. Je kombinací individuálních schopností, dovedností a předpokladů (Oja a Tuxworth, 1997). Měkota a Cuberek (2007) k tomu dodávají, že jde o zdatnost, která přímo i nepřímo ovlivňuje zdravotní stav člověka a která působí preventivně, především na zdravotní problémy spojené s hypokynézou.

Strukturu zdravotně orientované zdatnosti tvoří podle původních parametrů pět komponent (viz obrázek 2): komponenta morfologická, svalová, motorická, kardiorespirační a metabolická (Bouchard a Shepard, 1994; uvádí Měkota a Cuberek, 2007).



Obrázek 3. Komponenty zdravotně orientované zdatnosti. Pramen: upraveno podle Bouchard a Shepard (1994); u nás publikoval Suchomel a Jančoková (2007).

Za hlavní komponenty tělesné zdatnosti Oja a Tuxworth (1997) označují:

1. aerobní zdatnost;
2. svalově kosterní zdatnost;

3. motorickou zdatnost;
4. stavbu a složení těla.

Aerobní (kardiorespirační) zdatnost je označována jako klíčová složka tělesné zdatnosti. Jde o objektivní veličinu síly aerobního řetězce, jejímž ukazatelem je maximální spotřeba O_2 (VO_{2max}). Hodnota VO_{2max} zobrazuje úroveň trénovanosti i to, jak se člověk přizpůsobuje tělesné zátěži v mezích vrozených dispozic. Dále se zjistilo, že aerobní zdatnost souvisí s výskytem některých rizikových faktorů, různých onemocnění a dokonce i s úmrtností (Oja a Tuxworth, 1997). Znamená to tedy, že dostatečná úroveň aerobní zdatnosti minimalizuje rizika srdečního onemocnění, cukrovky, obezity a dalších zdravotních problémů.

Z antropomotorického hlediska jde o vytrvalostní schopnost, kterou Hájek (2001) definuje jako základní motorickou schopnost, která umožňuje provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírnou intenzitou bez snížení efektivity po relativně dlouhou dobu. Relativnost doby se vztahuje k velikosti intenzity činnosti. Z biologického hlediska je aerobní zdatnost limitována možnostmi lidského organismu dodávat kyslík a živiny svalovým buňkám, odvádět zplodiny metabolismu z tkání a odolávat nepříznivým změnám ve vnitřním prostředí organismu. Vytrvalostní výkon z hlediska energetického metabolismu je ovlivněn zásobováním pracujících svalů energií a využitím zdrojů energie při svalové práci. Na tkáňové úrovni je pro vytrvalostní schopnost určující poměr svalových vláken I. typu a II. typu, počet mitochondrií atd. Na orgánové úrovni je vytrvalost limitována funkční kapacitou dýchacího a oběhového systému. Toto omezení je nejvíce patrné u vytrvalostní výkonnosti dětí.

Čelíkovský (1990) uvádí, že k prvním výrazným změnám ve výkonnosti dochází u chlapců i dívek zejména v období mladšího školního věku. Přírůstky výkonnosti jsou však nevýrazné. Po 13. roce života u chlapců dochází k přirozenému nárůstu výkonnosti až do 18, resp. 20 let. U dívek dochází naopak ke stagnaci nebo i k poklesu výkonnosti. Čelíkovský tento nepříznivý stav u dívek vysvětluje změnou funkční proporcionality neboli značným přírůstkem hmotnosti a změnami způsobu života (úbytek pohybové aktivity).

Aerobní zdatnost můžeme úspěšně rozvíjet v každém věku úměrně možnostem. Pro rozvoj se používají vytrvalostní cvičení. Jejich cílem je vyvolat specifickou adaptační změnu

v organismu. Podle Hájka (2001) lze obecně doporučit provádění pohybové aktivity 3–4krát týdně po dobu minimálně 20 až 30 minut bez přerušení, přičemž by intenzita zatížení měla být na úrovni 80 % VO_2max , to odpovídá srdeční frekvenci vyšší než 130/min. Metody rozvoje aerobní zdatnosti jsou v zásadě dvě: metoda souvislá (nepřerušovaná) a metoda intervalová (přerušovaná). Měkota a Novosad (2007) dělí vytrvalostní schopnost na základní a speciální. Pro nás je důležitá zejména základní vytrvalost, která je zaměřena na zlepšení úrovně aerobní vytrvalosti. Je základem pro vytrvalost speciální. Základní vytrvalost je v publikaci od Měkoty a Novosada definována jako schopnost provádět dlouhotrvající činnost v aerobní zóně energetického krytí. Dále uvádí, že základní vytrvalost je významná pro dosažení optimální a všestranné výkonnosti při cílené činnosti, která je zaměřena na posílení zdraví. Pro rozvoj základní vytrvalosti je nejvhodnější metoda souvislá, která obsahuje cvičení cyklická, jako je např. chůze, běh, jízda na kole, plavání, veslování apod.

Aerobní zdatnost se hodnotí v laboratořích pomocí spiroergometrického vyšetření nebo pomocí výsledků výkonových vytrvalostních testů (např. běh na 1500 m, dvanáctiminutový běh aj.) (Měkota a Cuberek, 2007). Hodnocení v laboratorních podmínkách se u nás proto, že jde o technicky, časově i personálně náročná vyšetření, pro rozsáhlejší testování nepoužívá. V praxi se tedy nejvíce používají motorické testy, jako jsou např. vytrvalostní člunkový běh (Légerův test), běh na 12 minut (Cooprův test), chůze 2 km nebo Jacíkův test, který zmiňuje testová baterie INDARES.

Svalově kosterní zdatnost je pojem, který je používán v anglické literatuře, u nás je pod tímto názvem chápána svalová síla a vytrvalost (Suchomel a Jančoková, 2007). Oja a Tuxworth (1997) pod tuto zdatnost řadí i flexibilitu, kterou Suchomel a Jančoková (2007) uvádějí jako samostatnou složku zdatnosti. Pro plnění všech pohybových úkolů jsou síla a vytrvalost nezbytné. Obě složky mají velký význam v prevenci bolesti dolní části zad a výskytu svalových dysbalancí. Zpravidla je testována vytrvalostní síla (extenzorů trupu, svalů břišních, svalstva pletence ramenního a další) (Měkota a Cuberek, 2007). Podle Oja a Tuxworth (1997) je nedůležitější složkou této zdatnosti s ohledem na zdraví síla a vytrvalost svalstva trupu. Dále je velmi významná dostatečná vytrvalost a síla svalstva horních i dolních končetin, pro soběstačnost člověka v denním životě, a to především ve vyšším věku.

Síla patří mezi základní motorické schopnosti a je rozhodující pro rozvoj ostatních motorických schopností. Bez síly se nemohou ostatní motorické schopnosti vůbec projevit (Čelikovský, 1990). Podle Hájka (2001) jde o překonání odporu vnitřních i vnějších sil dle určeného pohybového úkolu. Čelikovský (1990) dělí silové schopnosti na dva druhy: statická síla a dynamická síla. Oba tyto základní druhy charakterizují různé formy svalové kontrakce a svalového napětí. Je-li svalová kontrakce minimální a napětí svalu není specifikovatelné, jde o izometrickou kontrakci, která je součástí statické síly. Koncentrická, excentrická, izotonická a izokinetická svalová kontrakce jsou charakteristické pro sílu dynamickou. Hájek (2001) uvádí tři formy projevu dynamické síly: explozivní, rychlostní a vytrvalostní. Ze zdravotního hlediska nás nejvíce zajímá síla vytrvalostní, kterou Hájek (2001) definuje jako *„schopnost překonávat odpor mnohonásobným opakováním nevelkou a stálou rychlostí, téměř bez zrychlení“*. Tato forma dynamické síly je typická např. pro plavání, běh na lyžích nebo veslování.

Rozdíly v silových projevech mezi muži a ženami jsou dány řadou faktorů, např. větším podílem aktivní tělesné hmoty u mužů, což souvisí s rozdílnou hladinou hormonu testosteronu, který způsobuje hypertrofii svalových vláken (Měkota a Novosad, 2007). Muži dosahují obecně v silových testech lepších výsledků než ženy.

K rozvoji síly a vytrvalosti se používají posilovací cvičení. Posilovací cvičení můžeme dělit na cvičení základní a napodobivá nebo na cvičení s vnějším odporem (cvičení s náčiním, na posilovacím stroji) a na cvičení s překonáváním váhy vlastního těla. K účinkům posilovacích cviků patří zvýšení zdatnosti svalů, prevence svalové atrofie, zvětšení svalového objemu, zvýšení klidového svalového tonusu, zlepšení svalové síly a vytrvalosti, zvýšení pevnosti kostí, zlepšení stability a pevnosti kloubů; mají vliv i na držení těla a další (Malina et al., Novosad, 2005; v Suchomel a Jančoková, 2007). Nutno podotknout, že rozvoj obou složek je podmíněn typem svalových vláken příčně pruhovaného kosterního svalu. U dětí rozvoj vytrvalostní síly souvisí ještě s věkem, pohlavím, s úrovní pohybové aktivity nebo tělesnými parametry. Jelikož není stále dokončen vývoj kostí, doporučuje se v období prepubescence posilovat pouze s vahou vlastního těla. Teprve v období puberty by měly děti začít posilovat s velmi malými zátěžemi, přičemž by se mělo hlavně dbát na správný způsob provedení a bezpečnost. Až koncem puberty a začátkem adolescence je možný plný rozvoj svalové síly, díky ukončenému růstu dlouhých kostí a značnému rozvoji kosterního svalstva (Suchomel

a Jančoková, 2007). Nejčastěji užívanou formou diagnostiky silových schopností je podle Hájka (2001) testování.

Flexibilita neboli kloubní pohyblivost je vlastnost pohybové soustavy ovlivňující rozsah pohybu (Hájek, 2001). Suchomel a Jančoková (2007) definují flexibilitu jako „*schopnost vykonávat v určitém kloubu nebo v kloubním systému plynulé pohyby, přitom lehce a požadovanou rychlostí*“. Flexibilita umožňuje větší ekonomičnost pohybů, dále má důležitý význam pro správné držení těla nebo snižuje pravděpodobnost zranění (Měkota a Cuberek, 2007). Podle Oja a Tuxworth (1997) vede dobrá pohyblivost trupu k dobrému zdravotnímu stavu zad. Dojde-li k nadměrnému rozsahu kloubní pohyblivosti, tzv. hypermobilitě, tak to může mít nebezpečné zdravotní následky. Měkota a Novosad (2007) konkrétně uvádějí, že hrozí nebezpečí kloubního traumatu, osteoporózy aj. Hypermobilita může být dědičná.

V systému motorických schopností je flexibilita součástí obratnostní (koordinační) schopnosti, přičemž někdy je označována za samostatnou základní pohybovou schopnost (Hájek, 2001). Flexibilita je z větší části podmíněna geneticky, ale je možné ji pohybovou činností ovlivnit. Ženy a dívky dosahují v důsledku anatomických a fyziologických rozdílů v průměru vyšší úroveň kloubní pohyblivosti než muži. Jde především o pánevní oblasti. V období těhotenství se flexibilita ještě zvyšuje uvolněním vazů (Měkota a Novosad, 2007). Flexibilita souvisí i s věkem. V dětství se rozvíjí mnohem snadněji než v dospělosti, kdy naopak její úroveň postupně klesá. Pravidelným protahováním tomu však lze předcházet. Hájek (2001) dělí pohyblivost na aktivní a pasivní. „*Aktivní pohyblivost znamená maximální kloubní rozsah dosažený aktivním stahem svalstva příslušného kloubu. Pasivní pohyblivost je dána rozsahem pohybu v kloubu při působení vnějších sil, např. za pomoci jiné osoby.*“ Hájek dále uvádí, že rozsah pohyblivosti je dán druhem a tvarem kloubu, ohebností páteře, elasticitou svalů, vazů a šlach a pružností pohybové soustavy jako celku.

Hlavním prostředkem rozvoje a udržení flexibility jsou protahovací cvičení. Za tradiční metodu protahování je považována metoda dynamického protahování, která využívá švihové pohyby až do krajních poloh. V dnešní době se však více používá metoda statického protahování, známá jako strečink. Strečink je metoda, která je daleko šetrnější i účinnější než metoda švihových pohybů. Při strečinku je menší pravděpodobnost ruptur svalových vláken (Měkota, 2005; uvádí Suchomel a Jančoková, 2007).

Kloubní pohyblivost se hodnotí pomocí měření úhlů rozsahu pohybu v určitém kloubu nebo komplexu kloubů, tzv. goniometrie, nebo se měří vzdálenost od podložky (např. u hlubokého předklonu). Další metodou hodnocení je testování, které se používá např. při dotyku prstů za zády či úklonu vpravo-vlevo (Hájek, 2001). Podle Měkoty a Cuberka (2007) je v praxi flexibilita tradičně měřena a hodnocena testem předklon v sedu. U tělesně nezdatných jedinců doporučují Suchomel a Jančoková (2007) při měření flexibility použít minimálně dva motorické testy k jejímu hodnocení.

Zvláště ve sportovních odvětvích je důležitá **zdatnost motorická**. Tato zdatnost se týká hlavně motorických schopností, které zvyšují riziko náchylnosti k problémům se zády či ke zlomeninám. Z tohoto hlediska je pohybová a posturální kontrola celého těla základní schopností (Oja a Tuxworth, 1997).

Další komponentou tělesné zdatnosti je **stavba a složení těla**, součástí je i rozložení (distribuce) tělesného tuku. Tato složka tělesné zdatnosti je v posledních letech velmi sledovaná vzhledem k narůstajícímu výskytu obezity (Měkota a Cuberek, 2007). Tělesný tuk se vyjadřuje poměrem hmotnosti tuku vzhledem k celkové hmotnosti těla člověka. Hodnocení se děje jednak odhadem, jednak měřením tloušťky podkožních tukových řas. Pro vyjádření hodnoty se používá index relativní tělesné hmotnosti, tzv. Body Mass Index (BMI) (Oja a Tuxworth, 1997). Další velmi přesnou metodou je metoda bioelektrické impedance při použití adekvátních rovnic při výpočtu (Měkota a Cuberek, 2007).

Index relativní tělesné hmotnosti (BMI)

Body Mass Index nebo též Queteletův index vypočteme tak, že tělesnou hmotnost (kg) vydělíme druhou mocninou tělesné výšky (m): $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$. BMI se často používá jako ukazatel pro posouzení relativního množství tělesného tuku. Není ale spolehlivý, neboť neříká, zda je vyšší hmotnost dána tukem nebo svalovou hmotou (Oja a Tuxworth, 1997). BMI dále nezahrnuje parametry, jako je věk, pohlaví či typ postavy. Udává tedy méně přesné údaje především u dětí, starších lidí a aktivních sportovců. Přehled hodnot Body Mass Indexu zobrazuje tabulka 1.

Tabulka 1. Tabulka hodnot BMI. Pramen: upraveno podle <<http://www.vypocet.cz/bmi>>.

BMI	Kategorie	Zdravotní rizika
méně než 18,5	podváha	vysoká
18,5–24,9	norma	minimální
25,0–29,9	nadváha	nízká až lehce vyšší
30,0–34,9	obezita 1. stupně	zvýšená
35,0–39,9	obezita 2. stupně (závažná)	vysoká
40,0 a více	obezita 3. stupně (těžká)	velmi vysoká

Mezi složky zdravotně orientované zdatnosti někteří odborníci (Fox a Bidle, 1988; u nás např. Bursová a Rubáš, 2001; uvádí Suchomel a Jančoková, 2007) zahrnují též „*držení těla v základních posturálních polohách a kvalitu základních pohybových stereotypů*“.

Výkonově orientovaná zdatnost

Výkonově orientovaná zdatnost (PRF: performance-related-fitness) obsahuje složky zdatnosti, které jsou důležité pro podání maximálního sportovního nebo pracovního výkonu. Zdatnost orientovaná na výkon se projevuje především ve sportovních soutěžích, ve výkonových testech, v pracovních výsledcích a se zdravím souvisí jen omezeně. K této zdatnosti můžeme řadit motorické schopnosti, jako je explozivní síla, rovnováha, hbitost, obratnost, ale i reakční a akční rychlost, tedy schopnosti, které jsou méně významné ve vztahu ke zdraví dospělé a stárnoucí populace. Výkonově orientovaná zdatnost dále také závisí na motivaci, na osvojených pohybových dovednostech nebo na tělesných parametrech. Koncepce výkonnostně orientované zdatnosti slouží především k výběru sportovních talentů (Měkota a Cuberek, 2007).

1.3.2 Hodnocení tělesné zdatnosti

Hodnocení tělesné zdatnosti bychom měli chápat jako popisný a diagnostický prostředek, kterým lze pozitivně motivovat jedince k lepšímu, zdravému životnímu stylu (Oja a Tuxworth, 1997). Podle Máčka a Vávry (1980) je hodnocení tělesné zdatnosti založeno na sledování schopnosti organismu vyrovnat se s tělesným zatížením, které představují různé formy pohybové činnosti. Na řadu funkcí tělesných systémů klade pohybová činnost

značné nároky, jde o funkce, jako je např. nervosvalová koordinace, svalová síla, transport dýchacích plynů, energetický metabolismus a další, jejich důležitost se u různých druhů pohybové činnosti liší. Všechny výše jmenované funkce se uplatňují v jednotném komplexu tělesných schopností, které jsou souhrnně nazývány tělesnou zdatností.

Hodnocení tělesné zdatnosti by mělo především sloužit k motivaci dětí dosahovat vyšší úrovně tělesné zdatnosti a podporovat zařazení pohybové aktivity pro zlepšení životního stylu. Děti by měly na základě hodnocení získat informace, jak být pohybově aktivní po celý život. Podle těchto informací se děti učí, jak si plánovat vlastní cvičební programy (Suchomel, 2006).

Důvody pro testování tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti u dětí školního věku shrnul Jürimäe, T. a Jürimäe, J. (2001; uvádí Suchomel, 2006) do následujících bodů:

- Hodnocení tělesné zdatnosti podává informaci jak samotným dětem, tak i rodičům a učitelům, jaká je jejich úroveň tělesné zdatnosti.
- Hodnocení tělesné zdatnosti podává dětem základní informace, jaké cíle kondičních programů určit. Testování by tedy mělo podporovat vnitřní motivaci dětí k zdravému životnímu stylu.
- Dalším důležitým důvodem je využití tohoto hodnocení učiteli tělesné výchovy k určení, jak jsou pohybové aktivity z předešlých let účinné.

Hodnocení úrovně tělesné zdatnosti lze provádět v laboratorních nebo v terénních podmínkách. Při využití laboratorních testů je zajištěna dokonalejší standardizace a použití laboratorních přístrojů (dynamometr, goniometr, reaktometr aj.). V praxi jsou však více využívány testy terénní, protože se používají v prostředí, kde probíhá tělovýchovně-sportovní proces (Hájek, 2001). Měkota a Novosad (2007) k testování v laboratorních podmínkách dodávají, že umožňuje využívat počítačově zabezpečené testovací systémy s velmi vysokým stupněm přesnosti a automaticnosti měření. V našich podmínkách se však v laboratorních podmínkách testuje velmi málo. Terénní motorické testy jsou používány v přirozených podmínkách, jako je např. tělocvična či hřiště. Hlavním testujícím může být tělovýchovný pedagog, kterému mohou eventuelně pomáhat samotní probandi (žáci ve škole). Přesnost a citlivost měření jsou však omezené. Některé testy mají spíše charakter kontrolních cvičení.

V terénních podmínkách lze hodnotit úroveň tělesné zdatnosti pouze jediným způsobem, a to pomocí nestejnorodé, heterogenní baterie motorických testů. Tato baterie nám umožňuje systematické sledování změn stavu motoriky žáků a vyhodnocování účinnosti uskutečňovaných pohybových programů (Docherty, 1996b; Oja a Tuxworth, 1997; uvádí Suchomel 2006).

Testová baterie je, jak ve své publikaci zmiňuje Hájek (2001), testový systém nebo soubor, pro který je charakteristické zařazení výsledků jednotlivých testů do baterie; testy se mohou vzájemně kombinovat a vytvářejí spolu jednotný výsledek baterie. Všechny testy baterie jsou standardizovány a vylisovány proti jednomu kritériu. Do jisté míry tyto testy ztrácejí svou samostatnost a v rámci baterie jsou označovány za subtesty. Rozlišují se dva typy baterií: homogenní a heterogenní. Homogenní baterie jsou sestavovány za účelem zvýšení reliability, heterogenní baterie naopak umožňují zvýšení validity výpovědi o tom, co je účelem testování. Právě heterogenní baterie, které jsou sestaveny z různých, navzájem jen málo korelovaných testů jsou často využívány pro testování tělesné zdatnosti a základní motorické výkonnosti.

Počátky hodnocení motorických výkonů sahají až do dob antiky. Nejstarší zpráva o měření motorického výkonu, která se nám dochovala, je z roku 664 př. n. l. a týká se skoku dalekého. Na 29. hrách v Olympii skočil Chionis ze Sparty 52 stop (asi 16,66 m). První zmínky o hodnocení tělesné výkonnosti žáků ve školní tělesné výchově jsou z první poloviny 19. století a jeho průkopníkem byl Němec Eiselen, spolupracovník F. L. Jahna (Měkota a Blahuš, 1983). Od této doby prošlo hodnocení tělesných výkonů značnými změnami. Začalo se na ně pohlížet více ze široka. Dnes již neobsahuje jen tabulky sestavené s ohledem na žakovu tělesnou výšku, jak tomu bylo na počátku u Eiselena, ale zahrnuje již více složek. Jak uvádí Suchomel (2006), v publikaci od Krausové a Hirschlanda (1954) najdeme první zmínky o porovnávání úrovně motorické výkonnosti amerických a evropských dětí testem tzv. minimální úrovně tělesné zdatnosti. Velké rozdíly ve výsledcích obou skupin zapříčinily zvýšení zájmu o motorické testování. Z baterie testů Americké asociace pro zdraví, tělesnou výchovu a rekreaci (AAHPER) můžeme uvést testovou baterii FITNESSGRAM (Institute for Aerobics Research, 1987). Tato baterie je časově i materiálně nenáročná a velmi podporuje motivaci žáků. U nás se stručným popisem testů této baterie ve své publikaci zabýval Suchomel (2003b).

V Evropě došlo k rozvoji testových baterií tělesné zdatnosti asi o dvacet let později než v USA. Po dlouhá léta byla nejrozšířenější tzv. testová baterie EUROFIT. Tato baterie vznikla na popud Výboru pro rozvoj sportu Rady Evropy a měla za cíl získat pomocí standardní metodiky porovnatelné výsledky z různých evropských zemí. Další testovou baterií pro děti školního věku je testová baterie UNIFITTEST (6–60). První manuál této testové baterie vznikl v roce 1993 jako výsledek dlouholeté snahy našich předních odborníků na tuto problematiku. UNIFITTEST byl po dlouhou dobu pro svoji jednoduchost a přístupnost nejpoužívanějším testem (Suchomel, 2006). V poslední době je hodně diskutována testová baterie INDARES. Hlavním cílem a smyslem baterie INDARES je podpora vzdělávání a výzkumu v oblasti pohybové aktivity. Tento projekt se přizpůsobil dnešní době, jde tedy o online systém, který se snaží zvýšit informovanost uživatelů o problematice pohybové aktivity a poskytnout prostředky ke zkvalitnění jejich životního stylu. Další významnou výhodou je, že systém aktivně zapojuje každého uživatele. Uživatel si sám zaznamenává své výkony a systém mu vyhodnotí výsledky pomocí různých grafů a statistik. Uživatel může hned pozorovat své zlepšení a porovnávat vlastní výsledky s doporučením (www.indares.com). Baterie INDARES obsahuje celkem jedenáct testů. Objevují se zde testy pro zjištění silových a vytrvalostních schopností i testy pro zjištění úrovně flexibility. Přehled všech testů, které baterie INDARES obsahuje, zobrazuje tabulka 2.

Tabulka 2. Složení testové baterie INDARES.

A) Silové schopnosti (možnost volby):	Kliky
	Modifikované lehy sedy
	Podřepy nad židlí
	Podřepy u zdi
B) Vytrvalostní schopnosti	Chůze 2 km
	Běh na 12 minut
	Jacíkův test
C) Flexibilita	Předklon v sedu
	Dotyk prstů za zády
D) Funkční tělesné parametry	Obvod pasu a boků
	Klidová srdeční frekvence

1.4 Motorický test

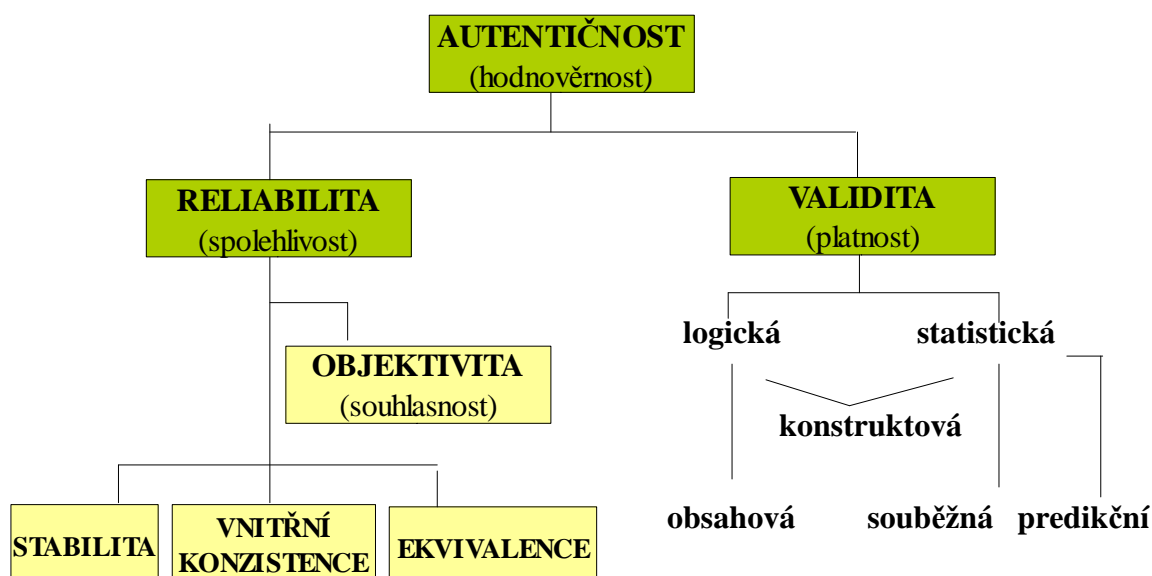
1.4.1 Standardizace motorických testů

Motorické testy jsou nejučinnější metodou diagnostiky používanou v antropomotorice. Motorickým testem se rozumí standardizovaná zkouška či postup. Obsahem této zkoušky je pohybová činnost a výsledkem je číselné vyjádření průběhu nebo výsledku této činnosti. Jde tedy o provedení zkoušky podle určitého zadání a přiřazování číselných hodnot, které jsou během měření získávány. Tato forma hodnocení se od jiných forem liší především standardizací průběhu testu a použitím matematicko-statistických metod k vyjádření a vyhodnocení přiřazených číselných hodnot. Přiřazené číselné hodnoty jsou též označovány jako testové výsledky (Hájek, 2001).

Standardizovaný test se vyznačuje tím, že je reprodukovatelný, to znamená, že jej lze opakovat v jiném čase a na jiném místě pod vedením jiného zkoušejícího (examinátora). Dále musejí být přesně určeny pomůcky a přesně definováno zadání pro testování. Další podmínkou standardizace testu je autentičnost (hodnověrnost). Test musí tedy být spolehlivý a platný, tzn. reliabilní a validní. Dále musí mít každý test jasně daný postup při testování a systém hodnocení výsledků, které jsou testováním získány (Hájek, 2001). Používání standardizovaných testů pro posouzení tělesné zdatnosti, slouží především k zjištění tělesné kondice celé populace, a díky tomu lze označit nejkritičtější skupiny a jedince. Vedle informací o aktivitě slouží i k pochopení vzájemného vztahu mezi zdravotním stavem a způsobem života. Tyto poznatky o zdraví jsou velmi důležité (Oja a Tuxworth, 1997).

Vedle standardizovaných motorických testů se v praxi můžeme setkat i s nestandardizovanými nebo částečně standardizovanými testy. Jejich vypovídací hodnota je však malá, někdy až zavádějící.

Základními vlastnostmi standardizovaných motorických testů jsou reliabilita a validita, které jsou ve vzájemném vztahu a těsně souvisejí i s dalšími vlastnostmi testu, jako je objektivita nebo stabilita (Hájek, 2001). Vzájemné vztahy mezi vlastnostmi testu zobrazuje obrázek 4.



Obrázek 4. Aspekty reliability a validity testu. Pramen: upraveno dle Měkota et al. (1988).

Pojem **validita** neboli platnost testu udává míru přesnosti zobrazení určité motorické vlastnosti. Validní test je platný pro daný účel, to znamená, že postihuje právě tu vlastnost, která má být měřena. Validita není vnitřní vlastností testu. Validita vyjadřuje vztah testu k něčemu mimo něj, často vztah k proměnné veličině, která je měřena (Hájek, 2001). Perič (2006) chápe validitu jako stupeň platnosti, který udává, jak přesně test měří to, co chceme, aby měřil. Výsledkem je koeficient validity r_{xy} (odmocnina z koeficientu reliability). Koeficient validity ukazuje absolutní hodnotu korelace mezi testem (X) a kritériem (Y). Měkota et al. (1988) uvádí, že validita testu je omezena jeho spolehlivostí (reliabilitou). Z toho vyplývá, že nespolehlivý test nemůže být platný, zato spolehlivý test platným být nemusí.

Reliabilita (angl. reliability) vyjadřuje spolehlivost testu, tedy přesnost, s jakou test postihuje to, co má být měřeno (Měkota et al. 1988). To znamená, že při opakovaném použití testu dostaneme podobné výsledky. Perič (2006) uvádí, že reliabilita testu vyjadřuje chybu testování či měření. Podle Hájka (2001) je reliabilita (na rozdíl od validity) vnitřní vlastností každého testu a uplatňuje se, ať se měří cokoli. Měří tedy

technickou kvalitu testu, nikoli jeho správnost. Test může být spolehlivý – mít vysokou reliabilitu, ale přitom nemusí měřit zkoumanou vlastnost –, takže může mít současně nízkou validitu. Podle Periče (2006) lze reliabilitu popsat pomocí jednoduchého matematického vzorce:

$$X = Y + \Delta, \text{ kde}$$

X – naměřený výsledek (např. čas v běhu na 400 m);

Y – skutečný výsledek (reálná rychlost závodníka);

Δ (delta) – chyba (nahodilá, systematická – např. vliv větru).

Reliabilitu lze zjistit několika způsoby. Mezi ty hlavní a nejjednodušší patří:

- **Stabilita** v čase, která označuje míru shody výsledků při opakovaném provedení testu s časovým odstupem, např. test – retest. Korelace mezi testem a retestem provedeným u stejných osob za stejných podmínek je koeficientem stability. V rámci této práce je právě tento způsob zjištění reliability nejdůležitější.

Dalšími způsoby jsou:

- **Ekvivalence**; ta může být definována jako míra shody mezi výsledky paralelních forem stejného testu s minimálním časovým odstupem. Jde tedy o duplicitní testování jiným testem, např. korelace výsledků běhu na 50 m a na 30 m.
- **Vnitřní konzistence** nebo též půlení testu; označuje míru shody mezi výsledky částí téhož testu. Test je prováděn jednou, ale s více dílčími výsledky, např. korelace sudých a lichých úseků. Koeficient spolehlivosti „polotestu“ se získá korelací dílčích výsledků (sudých a lichých).
- **Objektivita** neboli souhlasnost je míra shody výsledků mezi dvěma souběžnými měřeními. Jde tedy o nezávislost výsledků na všech zúčastněných osobách, které zajišťují provedení testu. Koeficient objektivit vyjadřuje požadovanou míru nestrannosti (Hájek, 2001; Perič, 2006).

Statistické vyjádření reliability podle Měkoty et al. (1988): K vyjádření reliability se používá součinný koeficient párové korelace. Při rozhodování, zda je reliability dostatečná, nám pomáhají následující orientační údaje:

$r_{xx'} \leq 0,70$ spolehlivost nevyhovující;

$\geq 0,70$ spolehlivost postačující pro skupinovou diagnostiku;

$\geq 0,85$ spolehlivost postačující pro individuální diagnostiku;

$\geq 0,95$ relativně vysoká spolehlivost motorického testu.

Symbolem $r_{xx'}$ značíme koeficient reliability.

Vztah mezi reliabilitou a validitou je vztah mezi přesností a správností. Díky reliability a validitě získáme tedy autonomní obraz skutečnosti. To znamená, skutečný obraz toho, jak je na tom s tělesnou zdatností testovaná skupina dětí.

1.4.2 Výsledky reliability publikované zahraničními autory

Jako nejpoužívanější test pro ověření síly a vytrvalosti horních končetin se uvádí test shyby a jeho různé varianty (výdrž ve shybu, opakované shyby nadhmatem aj.). Test kliky a jeho varianty (kliky ze vzporu ležmo, kliky ze vzporu klečmo aj.) se též vyskytuje v testových bateriích velmi často. Test 90° kliky je podobný testu kliky z baterie INDARES, proto ho zde uvádíme pro pozdější srovnání součinného koeficientu reliability. Výsledky reliability publikované zahraničními autory, jako je McManis (2000), Romain (2001), Tomson (1992) a Zorn (1992), jsou zobrazeny v tabulce 3.

Tabulka 3. Výsledné hodnoty reliability pro test 90° kliky publikované zahraničními autory. Pramen: upraveno podle Plowman (2008).

Autor	Pohlaví	Věk	$r_{xx'}$
McManis (2000)	CH	9–10 let	0,50
	D		0,86
Romain (2001)	CH	9–10 let	0,99
	D		0,94
Tomson (1992)	CH	9–10 let	0,76
	D		0,78
Zorn (1992)	CH	9–10 let	0,85
	D		0,64

Vysvětlivky: $r_{xx'}$ = součinný koeficient; CH = chlapci; D = dívky.

Testování síly břišních svalů prošlo od počátku testování této svalové skupiny řadou změn. Nejčastěji používaným testem je test lehy-sedy publikovaný řadou autorů s různými obměnami jako např.: opakovaná provedení s pokrčenými koleny a současném držení si dolních končetin nebo výdrž v krajní poloze jednu minutu opět s pokrčenými koleny nebo varianta s pokrčenými koleny bez držení dolních končetin s pažemi překříženými na hrudníku aj. V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty spolehlivosti zahraničních autorů pro test hrudní předklony v lehu pokrčmo.

Tabulka 4. Test hrudní předklony v lehu pokrčmo. Pramen: upraveno podle Plowman (2008).

Autor	Pohlaví	Věk	$r_{xx'}$	Poznámky
Buxton (1957)	CH + D	6–15 let	0,94	Kolena pokrčena, držení DK, max.
Jetté (1984)	CH + D	školní věk	0,88	(neuvedeno)
Safrit (1987)	CH	14 let	0,86	Fixovaná kolena, držení DK, 1 min
	D		0,81	
Tomson (1992)	CH	2. stupeň	0,75	Kolena ohnutá bez držení DK, překřížení rukou, 1 min
	D		0,88	

Vysvětlivky: $r_{xx'}$ = součinný koeficient; CH = chlapci; D = dívky; DK = dolní končetiny.

Jak můžeme vidět v tabulce 4, hodnoty koeficientu se pohybují v intervalu od 0,75 do 0,94. Test uvedený Buxtonem z roku 1957 ukazuje na velmi vysokou spolehlivost testu. Ostatní testy jsou dostačující pro individuální diagnostiku.

Zahraniční autoři uvádějí výsledky reliability pro zjištění úrovně vytrvalosti pouze u testů běh na 1 míli a běh za vodičem. V baterii INDARES je použit Jacíkův test. Jde tedy o zcela odlišné testování, než jsme použili my; proto zde nebudeme uvádět hodnoty zahraničních autorů, neboť by porovnání s jejich výsledky bylo dosti zavádějící.

Test flexibility hamstringů předklon a jeho varianty vykazuje již několik let vysokou reliabilitu, což dokazují i výsledky v tabulce 5. Velmi vysoká spolehlivost (0,99) je shodně u testu od Jacksona a od Pattersona, který použil k testování test předklon v sedu pokrčmo jednonož z testové baterie FITNESSGRAM. I další publikované výsledky ukazují na velmi vysokou reliabilitu testu, např. u Buxtona je hodnota spolehlivosti 0,95 nebo u Safrita hodnota 0,97. Hodnota, kterou uvádí Magnuson, se blíží hodnotě postačující pro individuální diagnostiku, proto lze konstatovat, že i v tomto případě test dopadl velmi dobře. V našem testování se objevuje test předklon v sedu, který má oproti variantám s pokrčenou nohou (Patterson) výhodu v postavení pánve; to znamená, že nezabraňuje nadměrné flexi lumbosakrální páteře a velké kompresi meziobratlových disků (Machová, 2004).

Tabulka 5. Výsledky spolehlivosti testu předklon v trupu u zahraničních autorů. Pramen: upraveno podle Plowman (2008).

Autor	Pohlaví	Věk	$r_{xx'}$	Poznámky
Buxton (1957)	CH + D	6–15 let	0,95	Předklon ze stoje
Jackson (1986)	D	13–15 let	0,99	Předklon ze sedu
Jones (2002)	CH + D	11–16 let	0,88	Předklon ze sedu
Patterson (1996)	CH + D	11–15 let	0,99	Předklon v sedu pokrčmo jednonož pro obě nohy (FITNESSGRAM)
Safrit (1987)	CH	14 let	0,97	Předklon ze sedu
	D		0,89	

Vysvětlivky: $r_{xx'}$ = součinný koeficient; CH = chlapci; D = dívky.

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem diplomové práce bylo ověřit reliabilitu opakovaným provedením vybraných motorických testů baterie INDARES na výběrovém souboru 40 chlapců a 69 dívek ve věku 14–15 let z libereckého regionu a současně zjistit jejich úroveň tělesné zdatnosti.

Dílčí úkoly:

- Provést vlastní testování pro zjištění úrovně tělesné zdatnosti dětí pubescentního věku (14–15 let) v libereckém regionu pomocí testů testové baterie INDARES.
- Ověřit reliabilitu vybraných motorických testů metodou stability v čase na základě výpočtu korelačního koeficientu a porovnat s výsledky zahraničních autorů.

Hypotézy:

- Z hlediska motorického vývoje předpokládáme, že chlapci budou dosahovat lepších výsledků v silově-vytrvalostních testech (kliky, modifikované lehy sedy, podřepy nad židlí a Jacíkův test). Dívky budou lepší v testech flexibility (předklon v sedu a dotyk prstů za zády).
- Na základě publikovaných výsledků u podobných testových baterií lze předpokládat u všech vybraných testů baterie INDARES reliabilitu postačující pro individuální diagnostiku (vyjádřenou na základě metody stability v čase hodnotou korelačního koeficientu v předpokládaném rozpětí 0,80–0,92) u souboru chlapců a dívek ve věku 14–15 let z libereckého regionu.

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Charakteristika souboru

Testování bylo provedeno na žácích ve věku 14–15 let z 8. tříd základních škol v libereckém regionu. Výběr škol pro testování byl náhodný a zčásti i závislý na spolupráci kontaktovaných škol. Testování se zúčastnily čtyři základní školy: ZŠ v ul. 5. května, ZŠ v ul. Lesní, ZŠ v ul. Sokolovská a ZŠ na náměstí Míru. Z testování byly záměrně vyřazeny třídy se žáky se sportovním zaměřením, abychom získali výsledky blízké běžné, průměrné populaci tohoto věku. Testování se též neúčastnili žáci se zdravotním oslabením. Testováno bylo celkem 40 chlapců a 69 dívek. Testování chlapců a dívek probíhalo vždy odděleně díky odděleným hodinám tělesné výchovy v 8. třídách. Od každého žáka bylo nejprve nutné zjistit základní anamnestické údaje (jméno, příjmení, datum narození), dále jsme u něj měřili základní somatické charakteristiky (tělesná výška a hmotnost). Podle očekávání byli chlapci v průměru vyšší a těžší. Průměrné hodnoty chronologického věku a BMI se u obou souborů nijak významně neliší (viz tabulka 6). Všechny výsledky jsou přiloženy v příloze číslo 1 a 2. Testování žáci provedli vždy sedm vybraných testů z baterie INDARES s odstupem maximálně dvou týdnů (metoda test-retest).

Tabulka 6. Základní charakteristika výběrového souboru (n = 109).

Věkové a somatické charakteristiky	Chlapci (n = 40)		Dívky (n = 69)	
	x	s	x	s
Chronologický věk [roky]	14,39	0,49	14,78	0,46
Tělesná výška [cm]	173,43	7,63	163,54	5,64
Tělesná hmotnost [kg]	62,48	11,14	53,01	8,40
BMI [kg.m. ⁻²]	20,70	2,95	19,89	2,54

Vysvětlivky: BMI = index tělesné hmotnosti (tělesná hmotnost [kg]/tělesná výška² [m]);
n = rozsah souboru; x = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka.

3.2 Charakteristika výzkumných metod

3.2.1 Podmínky testování

Testování probíhalo v uzavřeném prostoru tělocvičny během dvou vyučovacích jednotek školní tělesné výchovy. Aby byla zajištěna podmínka objektivitu a věrohodnosti výsledků, byly při testování přítomny vždy minimálně dvě dospělé osoby. Kromě mě se na testování podíleli učitelé tělesné výchovy z jednotlivých základních škol. Spolu jsme dohlíželi na správné provedení jednotlivých testovacích cviků. S celkovým průběhem a s cílem tohoto testování byl každý učitel předem podrobně seznámen. Před každým testováním byli všichni žáci podrobně informováni o správném provedení cviků a byli motivováni k dobrým výsledkům. Poté se žáci vždy důkladně rozcvičili pod vedením svého učitele tělesné výchovy (přibližně 12 minut). Cílem rozcvičky bylo připravit organismus na zvýšenou tělesnou zátěž, aby nedošlo k případnému zranění či zhoršení zdravotního stavu testovaných. Obsahem rozcvičení bylo rozběhání na zahřátí organismu, poté následovaly cviky zaměřené na protažení a uvolnění svalových skupin horních a dolních končetin, svalstva hrudníku a břicha.

3.2.2 Popis a způsob provedení testů

Podrobný popis jednotlivých testovacích cviků s názornou ukázkou na videu najdeme na webových stránkách INDARES.COM, kde si každý může zadat své výsledky a sledovat tak průběžně svoji výkonnost.

Testy jsou řazeny podle toho, jak je žáci během testování prováděli. Na začátku hodiny, před jakoukoliv pohybovou aktivitou, si žáci vždy změřili klidovou srdeční frekvenci. Poté následovalo zahřátí a rozcvičení, které vystřídalo testování silových schopností, poté vytrvalostních schopností a nakonec testování flexibility. Žáci byli rozděleni do dvojic. Jeden z dvojice byl testován a druhý kontroloval a počítal správně provedená opakování. Poté se ve dvojicích vystřídal. Všechny výsledky byly řádně zaznamenány do předem připravených tabulek se jmény a jednotlivými testovacími cviky.

Měření klidové srdeční frekvence

Zaměření: Aerobní zdatnost.

Pomůcky: Stopky; ideálně snímač srdeční frekvence (Sporttester).

Provedení: Doporučeným místem pro měření tepové frekvence je artérie nad zápěstím pravé ruky (arteria radialis). Tři prsty levé ruky přiložíme nad artérii a lehce přitlačíme tak, abychom cítili puls (opakující se změny průchodu různého množství krve cévou). Zároveň natočíme levou ruku tak, abychom mohli sledovat hodinky upevněné na ruce (pokud takto sledujeme čas).

Hodnocení: V závislosti na časovém intervalu, po který počítáme počet pulzů (10 s; 15 s), převedeme výsledek vhodným násobkem na počet tepů za jednu minutu. Zaznamenáváme počet tepů za minutu.

Test 1: Kliky

Zaměření: Test svalové síly horních končetin.

Pomůcky: Tenisový míček nebo předmět bez ostrých hran velikosti tenisového míčku.

Provedení: Opakované střídání dvou poloh.

Poloha A: Vzpor klečmo (výchozí poloha); prsty rukou směřují na podložce vzhůru (tak jako trup); šíře opory paží musí být v souladu s polohou B.

Poloha B: Klik s lokty od těla, úhel v lokti je minimálně 90°, paže jsou na úrovni ramen. Trup snížit tak, že se hrudník dotkne tenisového míčku ležícího pod tělem na zemi. Jeden klik by měl být proveden v intervalu přibližně 3 sekund.

Ženy: Výchozí poloha se liší pouze oporem o kolena (jedná se o vzpor klečmo).



Obrázek 5. Test 1: Kliky; cvičí žákyně základní školy v ul. 5. května.

Test končí v těchto případech:

- proband odpočívá v některé mezipoloze;
- v kliku je v lokti úhel větší než 90° ;
- trup se ve spodní poloze B nedotýká tenisového míčku;
- proband nedodrжуje správnou polohu trupu (prohýbá se nebo vysazuje pánev);
- proband nepropíná paže při návratu do výchozí polohy.

Hodnocení: Výsledkem testu je počet celých kliků (s návratem do výchozí polohy) provedených do únavy – jedinec není schopen v testu pokračovat.

Test 2: Modifikované lehy sedy

Zaměření: Test svalové síly v oblasti trupu a břicha.

Pomůcky: Podložka na lehnutí, stopky.

Provedení: Výchozí polohou je leh na zádech; dolní končetiny jsou pokrčeny tak, aby v kolenním kloubu byl úhel 90° . Celá chodidla jsou opřena o podložku, paže jsou nataženy a konečky prstů se dotýkají stehů. V průběhu testu dochází k opakovanému zvedání (předklonu) trupu z podložky tak, až se konečky prstů dotknou kolen (nejvyššího bodu), následuje návrat do výchozí polohy. V průběhu předklonu zůstává bederní část páteře

neustále v kontaktu s podložkou, hlava je neustále v prodloužení trupu (bez jejího předklánění). Test trvá 1 minutu.

Chyby:

- v koleni není úhel 90° ;
- pohyb není plynulý, proband si dopomáhá švihem;
- pohyb je zahájen tzv. *předsunutím brady*;
- nesprávné dosažení koncových poloh: konečky prstů se nedotknou „vrcholku“ kolen (dotknou se pouze okraje kolen) nebo není dokončen leh na zádech.

Hodnocení: Výsledkem je počet předklonů (s dotykem kolen), které jedinec provede za jednu minutu.



Obrázek 6. Test 2: Modifikované lehy sedy; cvičí žákyně základní školy v ul. 5. května.

Test 3: Podřepy nad židlí

Zaměření: Test silové vytrvalosti dolních končetin.

Pomůcky: Židle nebo lavička do výše podkolenní jamky.

Provedení: Testovaná osoba stojí zády před židlí (lavičkou) a provádí opakovaně podřep na úroveň, kdy lehce dosedne na židli (dotkne se jí a dosáhne úhlu 90° v koleni), ale nesesedne si na ni. Test provádí opakovaně bez přestávek (plynule) až do únavy tak, že není schopna v testu pokračovat.

Chyby:

- jedinec dosedá na židli, a tím odpočívá;

- pohyb není plynulý (osoba setrvává v nějaké poloze).

Hodnocení: Výsledkem testu je počet podřepů provedených do únavy – jedinec není schopen v testu pokračovat.



Obrázek 7. Test 3: Podřepy nad židlí; cvičí žákyně základní školy v ul. 5. května.

Test 4: Jacíkův test

Zaměření: Test vytrvalostních schopností.

Pomůcky: Stopky; měkká podložka (karimatka, tenká žíněnka, koberec).

Provedení: Opakované střídání tří základních poloh v pořadí: lež na zádech, stoj spatný, lež na břiše. Každá poloha je zakončena plácnutím dlaněmi o stehna. Test trvá dvě minuty. Výsledkem testu je počet provedených poloh, nikoliv počet cyklů.

Hodnocení: Počet dosažených poloh za dobu dvou minut.

Druhá varianta testu 4: Běh na 12 minut

Zaměření: Test vytrvalostních schopností.

Pomůcky: Stopky; upravená atletická dráha opatřená po vnitřním obvodu značkami v odstupech 10 m.

Provedení: Po začátku měření času vybíhá testovaná osoba a bez přerušení běží po dobu 12 minut s cílem uběhnout ve stanoveném čase co největší vzdálenost. Po uplynutí 12 minut si jedinec odměří uběhnutou vzdálenost (po návratu k poslední značce deseti metrů na vnitřním obvodu dráhy započítat dle počtu uběhnutých okruhů doplněných o vzdálenost vyznačenou na vnitřním obvodu). V průběhu testu je možné střídat chůzi a běh, ovšem není dovoleno zastavit.

Hodnocení: Zaznamenáváme počet metrů překonaných za 12 minut s přesností na 10 m.

Tato varianta testu byla vzhledem k roční době, v které testování probíhalo, nevhodná. Proto tento test vystřídal test Jacíkův, který stejně tak dobře prověřil vytrvalostní schopnosti testovaných žáků.

Test 5: Předklon v sedu

Zaměření: Test kloubní pohyblivosti v oblasti bederní páteře a zadní strany stehen.

Pomůcky: Podložka, metr.

Provedení: Testovaná osoba zaujme polohu v sedu, dolní končetiny jsou v koleni napnuté, mezi chodidly je vzdálenost 20 cm. Jedinec předpaží a postupně se předklání tak, že napnuté prsty (prostřední prsty drží nad sebou) posune po délkovém měřítku co nejdále. V koncové poloze je dvousekundová výdrž. Test se provádí dvakrát po sobě s krátkou přestávkou.

Hodnocení: Nulový bod je na úrovni chodidel (směrem k tělu jsou minusové hodnoty, od těla plusové hodnoty). Započítává se lepší pokus s přesností na centimetry.

Test 6: Dotyk prstů za zády

Zaměření: Test kloubní pohyblivosti horních končetin, zejména v ramenních kloubech.

Pomůcky: -

Provedení: Dejte pravou ruku za hlavou dlaní za záda a levou spodem za záda hřbetem ruky. V této poloze se snažte dotknout konečky prstů obou rukou. Následně test poved'te na druhou stranu.

Hodnocení: Při dostačující kloubní pohyblivosti se prostřední prsty dotýkají nebo málo překrývají. Hodnocení pro obě strany: S (splněn dotyk) / N (bez dotyku).



Obrázek 8. Test 6: Dotyk prstů za zády; cvičí žákyně základní školy v ul. 5. května.

3.3 Zpracování dat a hodnocení výsledků

Zpracování dat a naměřených hodnot závisí na jejich důkladném zaznamenání a na evidenci všech potřebných údajů testovaných osob. Naměřené hodnoty slouží jako okamžitá zpětná vazba pro každého jedince. Dále tyto hodnoty jedinci umožňují porovnat jeho vlastní výsledky a tělesnou výkonnost s výsledky ostatních testovaných. Výsledky pomáhají průběžně kontrolovat zlepšení či zhoršení tělesné zdatnosti jednotlivců i celých skupin.

Z naměřených hodnot byly nejdříve vypočítány základní věkové a somatické charakteristiky testovaného souboru dívek a chlapců (aritmetický průměr a směrodatná odchylka). Poté byly vypočítány základní statistické charakteristiky jednotlivých testovacích cviků (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, maximální a minimální hodnota, modus, medián, variační rozpětí). Na základě těchto údajů byla ověřena reliabilita vybraných testů a provedeno porovnání výsledků mezi chlapci a dívkami.

Ověření reliability testů

Reliabilita testu byla stanovena metodou stability v čase (test – retest). Korelace test-retest byla vyjádřena součinným koeficientem. Získané výsledky byly porovnány v rámci obou souborů (Machová, 2004).

4 VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Úroveň tělesné zdatnosti

V průběhu testování zdravotně orientované tělesné zdatnosti pomocí vybraných sedmi testů baterie INDARES bylo celkem otestováno 109 žáků, z toho 40 chlapců a 69 dívek. Výsledné hodnoty jednotlivých testů jsou zaznamenány v tabulce 7 a 8. Individuální výkony jednotlivých žáků jsou v přílohách 1 a 2. Z porovnávání výsledných hodnot je záměrně vyřazen test 3: Podřepy nad židlí, neboť jeho výsledky jsou zkreslené danou maximální možnou hodnotou testu. U dívek byla stanovena maximální hodnota 70 opakování a u chlapců 100 opakování.

Tabulka 7. Základní statistické charakteristiky testovaného souboru chlapců (n = 40).

Motorické testy	Test							Retest						
	x	s	x _{max}	x _{min}	Mo	Me	R	x	s	x _{max}	x _{min}	Mo	Me	R
T0 [tep/min]	89,90	11,73	108	64	80	92	44	88,00	7,98	100	72	92	88	28
T1 [počet/max]	12,00	7,00	28	0	10	10	28	15,03	8,00	32	1	15	15	31
T2 [počet/1min]	29,53	6,49	45	18	30	30	27	33,65	7,48	47	20	25	35	27
T4 [počet/2min]	52,58	17,2	89	1	42	52	88	59,03	16,40	89	0	53	61	89
T5 [cm]	-3,18	9,55	11	-22	7	-1	33	-2,30	9,90	13	-22	7	0	35

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; T0 = klidová srdeční frekvence; T1 = kliky; T2 = modifikované lehy sedy; T4 = Jacíkův test; T5 = předklon v sedu; x = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka; x_{max} = maximální hodnota; x_{min} = minimální hodnota; Mo = modus; Me = medián; R = variační rozpětí.

Tabulka 8. Základní statistické charakteristiky testovaného souboru dívek (n = 69).

Motorické testy	Test							Retest						
	x	s	x _{max}	x _{min}	Mo	Me	R	x	s	x _{max}	x _{min}	Mo	Me	R
T0 [tep/min]	86,92	16,48	116	52	88	88	64	87,13	12,54	112	52	92	88	60
T1 [počet/max]	15,00	9,29	40	1	10	13	39	18,00	10,15	45	3	12	16	42
T2 [počet/1min]	25,67	8,97	48	0	25	25	48	27,54	8,97	48	1	26	27	47
T4 [počet/2min]	50,68	10,73	72	21	45	50	51	55,42	10,73	78	34	45	56	44
T5 [cm]	10,19	9,18	35	-4	6	8	39	10,42	9,18	34	-2	8	8	36

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; T0 = klidová srdeční frekvence; T1 = kliky; T2 = modifikované lehy sedy; T4 = Jacíkův test; T5 = předklon v sedu; x = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka; x_{max} = maximální hodnota; x_{min} = minimální hodnota; Mo = modus; Me = medián; R = variační rozpětí.

Porovnání výsledků obou souborů (chlapců a dívek)

V prvním testu měření klidové srdeční frekvence (srdeční frekvence udává počet tepů srdce během jedné minuty) se průměrné výsledky obou souborů nijak významně neliší. U dívek lze pozorovat jak nejvyšší maximální, tak i nejnížší minimální naměřenou hodnotu. Porovnáme-li v testu kliky průměrné hodnoty obou souborů, můžeme pozorovat, že lepších výsledků dosáhly dívky. Jejich dosažené hodnoty se pohybují v průměru od 15 do 18 kliků. Chlapci dosáhli menšího počtu, a to průměrně od 12 do 15 opakování. Dívky dosáhly i větších maximálních hodnot, konkrétně až 45 opakování, maximální výkon u chlapců představovalo 32 kliků. Ve výsledcích testovacího souboru chlapců nalezneme dokonce i nulovou minimální hodnotu. V tomto testu se očekávaly lepší výsledky od chlapců, proto jsou výsledky dívek velmi překvapivé. V testu modifikované lehy sedy, zaměřeném na sílu v oblasti trupu a břicha, pozorujeme pro změnu lepší výsledky u souborů chlapců. Ti dosáhli průměrných hodnot od 29 do 34 opakování. Maximální hodnoty obou souborů se příliš neliší, zatímco minimální hodnoty jsou velmi rozdílné. U chlapců lze pozorovat nejnížší minimální dosaženou hodnotu 18 lehů sedů, u dívek je

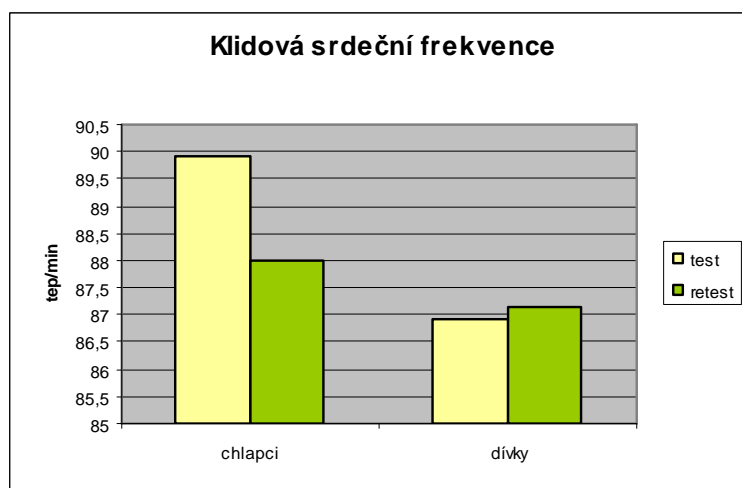
tato hodnota rovna nule. V dalším silově-vytrvalostním testu (dřepy nad židlí) se naměřené hodnoty značně liší. Dívky v tomto testu dosáhly výrazně lepších výsledků než chlapci. Průměrné hodnoty, kterých dívky dosáhly, se pohybují od 67 do 68 opakování, u chlapců je to až o 11 opakování méně. Výrazný rozdíl má za následek stanovená maximální hodnota, která u dívek byla stanovena na 70 opakování a u chlapců na 100 opakování. Po dosažení těchto hodnot bylo testování ukončeno. Z tohoto důvodu byl test z porovnávání vyřazen. Oba soubory shodně těchto maximálních hodnot dosáhly, stejně tak ale dosáhly i minimální nulové hodnoty. Další příčinou špatných výsledků u chlapců je problém zkrácení zadní strany steh. Tento fakt se projevil i v testu flexibility (předklon v sedu), který dělal chlapců značný problém. Minimální hodnota v tomto testu je u chlapců až – 22 cm, u dívek jsou to pouhé –4 cm. V druhém testu prověřujícím flexibilitu žáků dosáhly opět lepších výsledků dívky. Ve vytrvalostním testu (Jacíkův test) jsou výsledky opět značně odlišné. Zatímco průměrné hodnoty se příliš neliší, maximální hodnoty a především minimální hodnoty jsou výrazně odlišné. Maximální hodnota v testu vytrvalosti u chlapců dosahuje hodnoty 89 opakování, u dívek je to o 12 opakování méně. U chlapců lze pozorovat nulovou hodnotu, která byla zapříčiněna neochotou jednoho žáka spolupracovat.

Při porovnání výsledků testu a retestu (testu opakovaného v rozmezí maximálně 2 týdnů) nenalézáme žádné výrazné změny v průměrných, maximálních ani minimálních hodnotách, i když u obou souborů k nepatrnému zlepšení v opakovaném testu došlo. Největší zlepšení výsledků lze pozorovat v testu vytrvalosti u chlapců, kde se průměrné hodnoty v testu a retestu liší o 6 opakování.

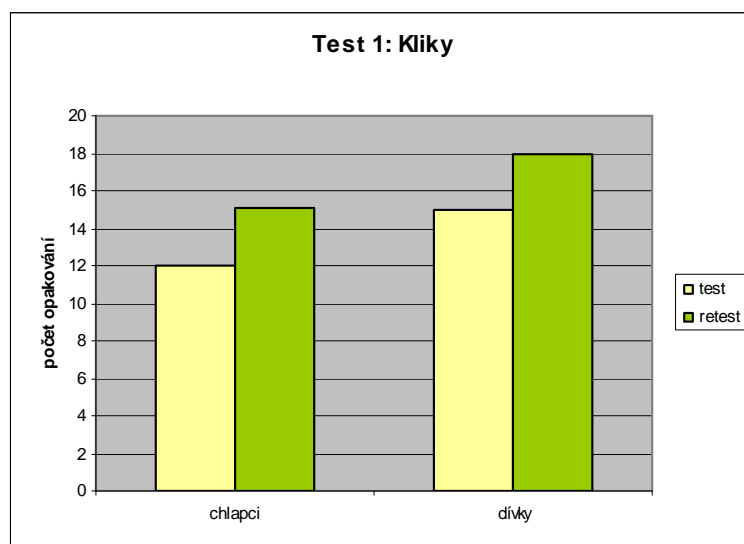
Při pozorování výsledných hodnot modus, medián a hodnot aritmetického průměru lze konstatovat, že výsledky u souborů chlapců se v silových testech (kliky a modifikované lehy sedy) významně neliší. Značný rozdíl v hodnotách modus, medián a aritmetický průměr lze pozorovat v testu silové vytrvalosti dolních končetin, kde dochází k největšímu rozptylu hodnot. Maximální hodnota dosahuje 100 opakování a minimální je rovna nule. Tento velký rozptyl hodnot je dán, jak již bylo řečeno výše, maximálními možnými hodnotami. U dívek se nejvíce liší hodnoty v testech silových. Minimální hodnota u testů lehy sedy a dřepy je shodně nula, u kliků je rovna jedné.

Grafické znázornění jednotlivých testovacích cviků s porovnáním výsledků chlapců a dívek

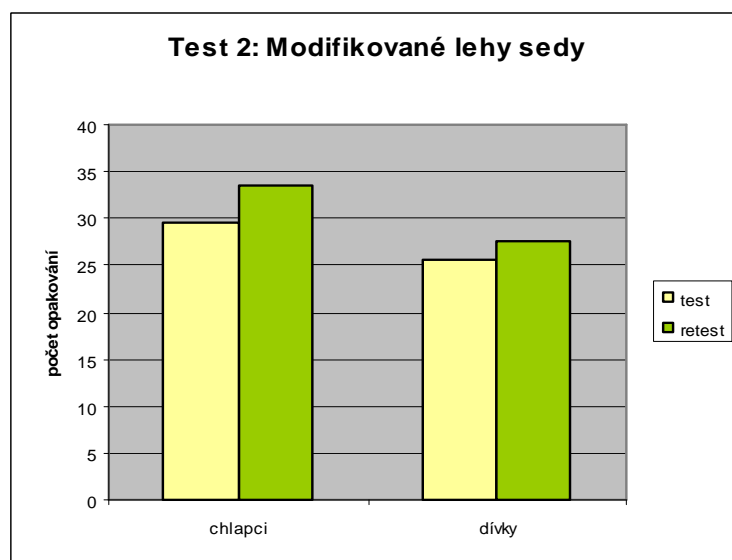
Pro lepší přehlednost jsou zde graficky znázorněny naměřené výsledky jednotlivých testů testové baterie INDARES obou souborů (chlapců a dívek).



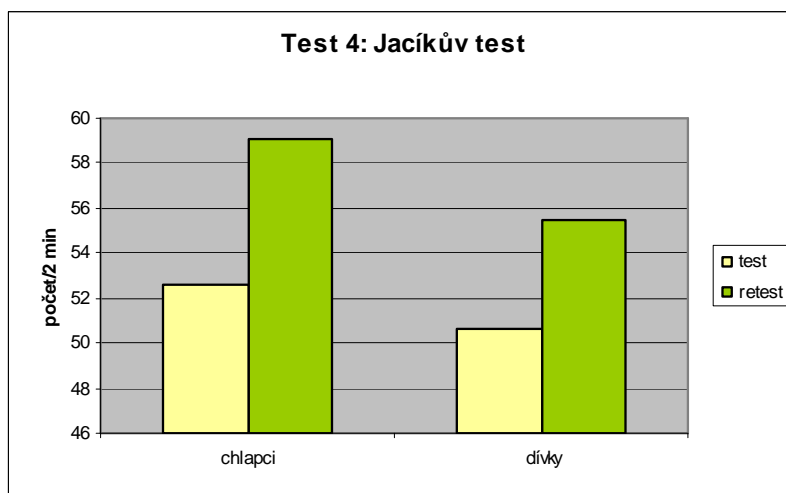
V prvním testu měřícím aerobní zdatnost žáků dosahovali chlapci vyšších průměrných hodnot než dívky. Rozdíly jsou však nepatrné. Přesto hodnoty naměřené u dívek svědčí o lepší trénovanosti, nežli je tomu u chlapců.



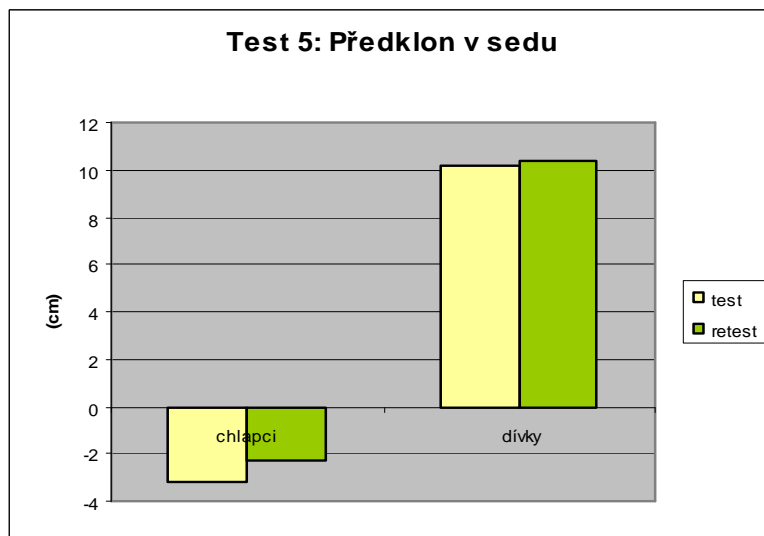
Z grafu testu síly horních končetin můžeme vyčíst, že lepších průměrných výsledků dosáhly dívky, a to jak v testu, tak v retestu. U chlapců je patrné, že vlivem dočasné poruchy koordinace pohybu došlo ke zhoršení motorického výkonu, což je typické především pro chlapce u testů, které vyžadují svalovou aktivitu proti vlastní tělesné hmotnosti. Pro chlapce tedy z testu plyne doporučení pro posilování svalstva horních končetin.



V následujícím testu, který prověřil sílu oblasti trupu a břicha, byli naopak lepší chlapci. Průměrné výsledky mezi testem a retestem se nijak významně neliší. Tento test dokazuje, že dívky by měly více posilovat břišní svalstvo a svalstvo trupu, neboť jde o problémové partie, které v dospělosti dělají řadě žen značné problémy.

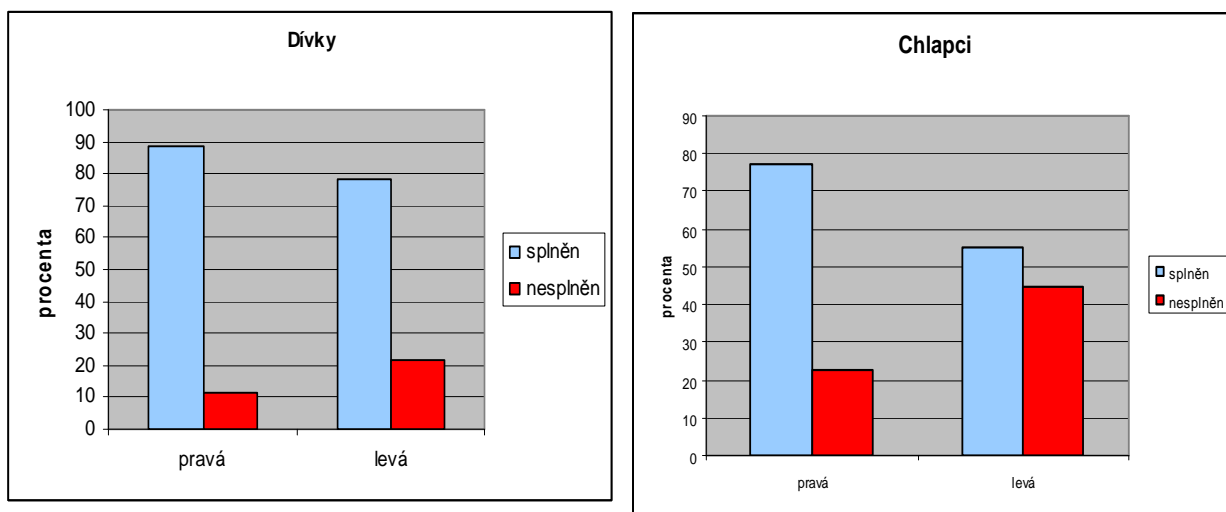


V jediném vytrvalostním testu, tzv. Jacíkův test, dosáhli chlapci průměrné hodnoty 59 opakování za 2 minuty, dívky jen 55. Lepší výsledek u chlapců jsme očekávali. Značný rozdíl v průměrných hodnotách mezi testem a retestem je příčinou neznalosti testu a nepochopení zadání. Při retestu již žáci věděli, jak bude test probíhat, proto došlo k výraznému zlepšení a to u obou skupin.



Tento test prokázal, jak jsme předpokládali, lepší flexibilitu u dívek nežli u chlapců, jimž tento test dělal velké problémy. Dívky dosahují v důsledku anatomických a fyziologických rozdílů v průměru vyšší úroveň kloubní pohyblivosti než chlapci. U chlapců průměrné naměřené hodnoty nedosáhly ani hodnoty 0 cm. Z hodnocení vyplývá doporučení pro chlapce pravidelně se protahovat a zlepšit tak svoji ohebnost.

Posledním testem je test 6: Dotyk prstů za zády. Zde nedošlo ani k jedné změně při hodnocení mezi testem a retestem. Hodnocení bylo pro obě strany: S = splněn dotyk, N = bez dotyku. Hodnocení je vyjádřeno pro obě strany a je udáno v procentech.



Podle očekávání byly výsledky u dívek lepší než u chlapců. Obě ruce jak vpravo, tak vlevo si spojilo více než 75 procent dívek. Pravou ruku si nespojilo jen něco málo přes 11 procent dívek a levou ruku necelých 22 procent. Chlapci měli především problém se spojením levou rukou shora a pravou spodem. Tento test nesplnilo až 45 procent chlapců.

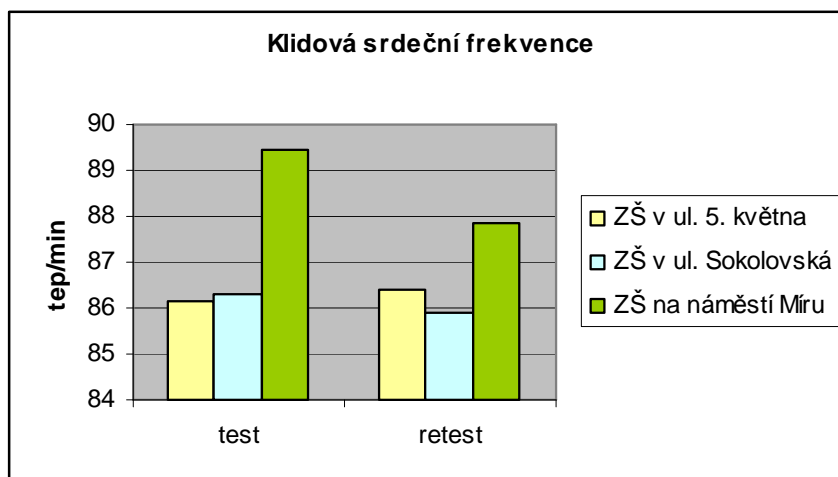
Podle výše uvedených výsledků můžeme konstatovat, že z testování vyšly lépe dívky, u nichž byly naměřeny lepší průměrné výsledky u čtyř ze šesti vybraných motorických testů baterie INDARES. Dívky konkrétně podaly lepší výkony v testu aerobní zdatnosti, testu síly horních končetin a obou vybraných testech flexibility. Chlapci byli lepší než dívky jen v testu síly oblasti trupu a břicha a v testu vytrvalosti.

Grafické porovnání výsledků zúčastněných škol

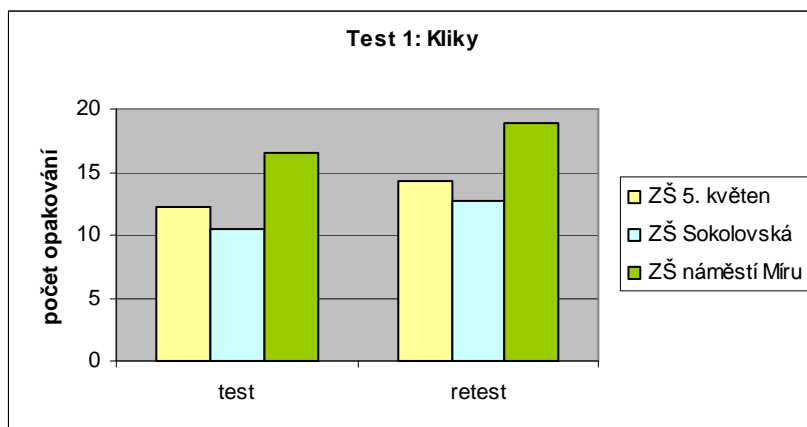
Tabulka 9. Přehled o testovaných žácích z jednotlivých škol.

ŠKOLA	Celkem žáků	Chlapci	Dívky	Chlapci (%)	Dívky (%)
ZŠ v ul. 5. května	37	19	18	51,4	48,6
ZŠ v ul. Sokolovská	25	9	16	36,0	64,0
ZŠ na náměstí Míru	25	12	13	48,0	52,0
ZŠ v ul. Lesní	22	0	22	0,0	100,0

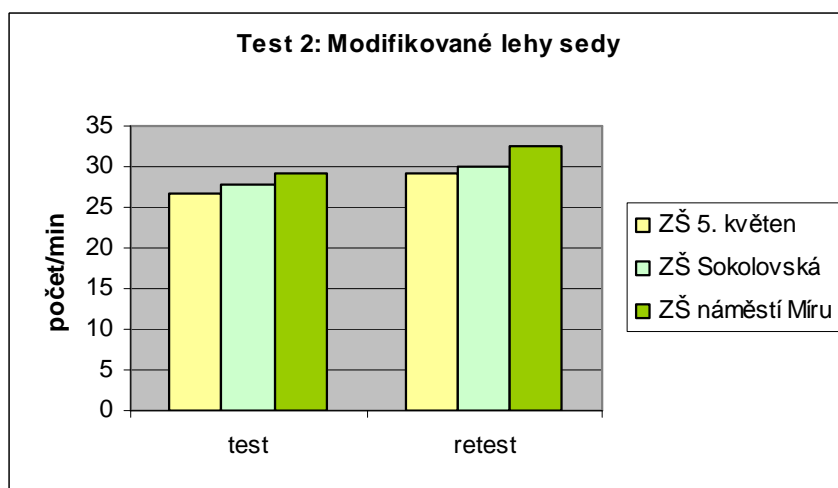
Pro zajímavost zde uvádíme srovnání průměrných výsledků, kterých dosáhli žáci z jednotlivých škol. Jde o společné výsledky obou souborů (chlapců a dívek) v porovnání s ostatními školami. Z tohoto srovnání byla záměrně vyřazena ZŠ Lesní, kde se testování zúčastnily pouze dívky (viz tabulka 9). Výsledky by proto byly zkreslené.



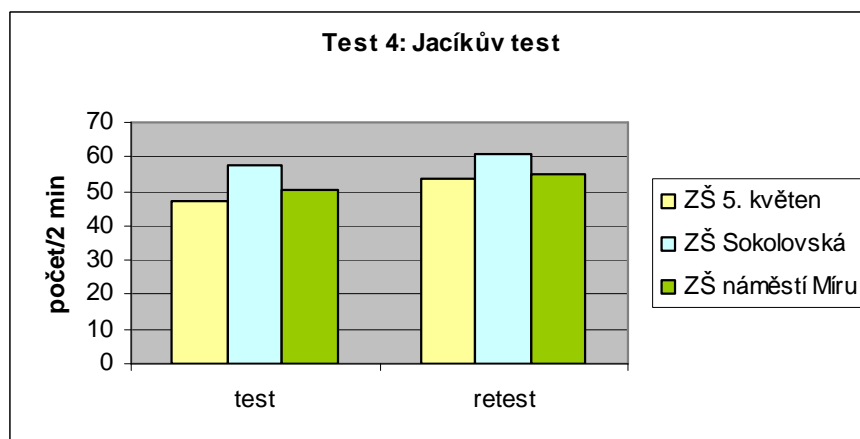
V prvním měření dosáhly téměř shodných výsledků ZŠ v ul. 5. května a ZŠ v ul. Sokolovská. Tento výsledek vypovídá o dobré trénovanosti žáků obou škol. Žáci ZŠ na náměstí Míru prokázali menší aerobní trénovanost.



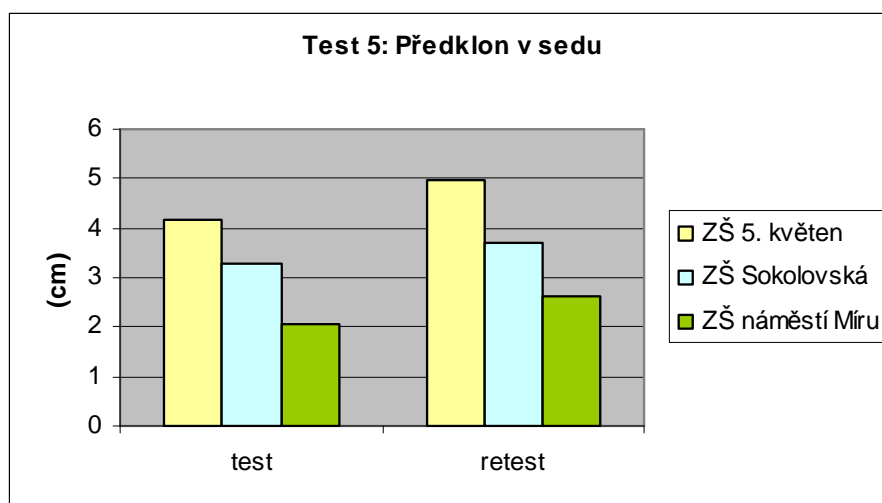
V prvním testu dosáhli nejlepších výsledků žáci ze ZŠ na náměstí Míru, poté žáci ZŠ v ul. 5. květena.



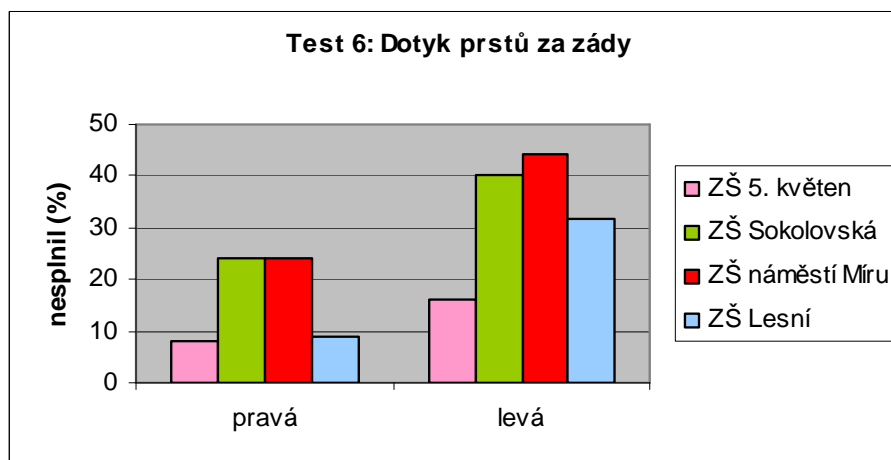
I v tomto dalším silově-vytrvalostním testu byli opět žáci ZŠ na náměstí Míru nejlepší. Rozdíly mezi dosaženými výsledky jsou však nepatrné. Můžeme konstatovat, že tento test síly oblasti trupu a břicha dopadl ve všech školách uspokojivě.



Ve vytrvalostním testu, tzv. Jacíkův test, byly překvapivě nejlepší výsledné hodnoty dosaženy na ZŠ v ul. Sokolovská.



V testu flexibility byli nejlepší žáci základní školy v ul. 5. května. Nejhorších výsledků dosáhli žáci základní školy na náměstí Míru. U těchto žáků, především u chlapců, bylo možné pozorovat velké zkrácení zadní strany stehen. Z toho vyplývá doporučení pro žáky ze ZŠ na náměstí Míru zařadit do hodin tělesné výchovy více protahovacích cviků s důrazem na jejich správné provedení.



V testu flexibility pletence ramenního dopadli nejlépe žáci ze základní školy v ul. 5. května. Z celkového počtu 37 žáků si na pravou stranu nespojilo ruce pouze 8,1 % a na levou stranu jen 16,22 %. Naopak nejhůř v tomto testu dopadli v podstatě nastejno žáci ZŠ na náměstí Míru a ZŠ v ul. Sokolovská, kde si na pravou stranu nespojilo ruce shodně 24 % žáků a na levou stranu kolem 40 %.

Z výše uvedených naměřených výsledků vyplývá, že ZŠ v ul. 5. květen se 37 zúčastněnými žáky dosáhla nejlepších výsledků ve třech vybraných testech baterie INDARES. Konkrétně v testu aerobní zdatnosti, předklon v sedu a dotyk prstů za zády. Dva testy ovládli svými výsledky žáci ZŠ na náměstí Míru. Nejlepší výsledky měli především v silových testech (kliky a modifikované lehy sedy). Žáci ZŠ v ul. Sokolovská ovládli svými výsledky Jacíkův test. Je však nutné zmínit, že tito žáci dosáhli v ostatních testech vždy velmi dobrých průměrných výsledků. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že žáci ZŠ Sokolovská dopadli v testování celkově nejlépe.

Porovnání průměrných výsledků mezi chlapci a dívkami jednotlivých zúčastněných škol

Testování se zúčastnilo 40 chlapců ze tří základních škol. Dívek bylo otestováno 69 ze čtyř různých základních škol z libereckého regionu. V tomto porovnání výsledných hodnot mezi chlapci a dívkami z jednotlivých škol jsme zachovali test 3: Podřepy nad židlí. Pro všechny chlapce i všechny dívky byla maximální možná dosažená hodnota stejná. Proto v tomto porovnání nejsou výsledky nijak významně zkresleny.

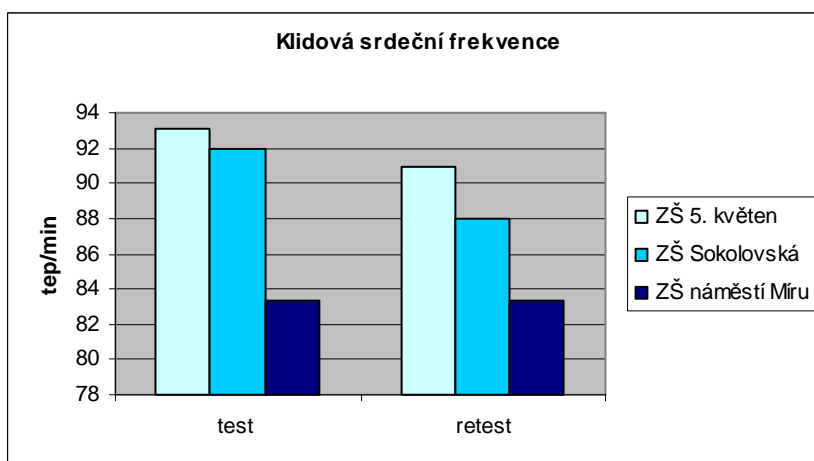
Chlapci

Tabulka 10 obsahuje dosažené průměrné výsledky, kterých dosáhli chlapci v testu a retestu. Výsledky jsou následně porovnávány mezi zúčastněnými školami.

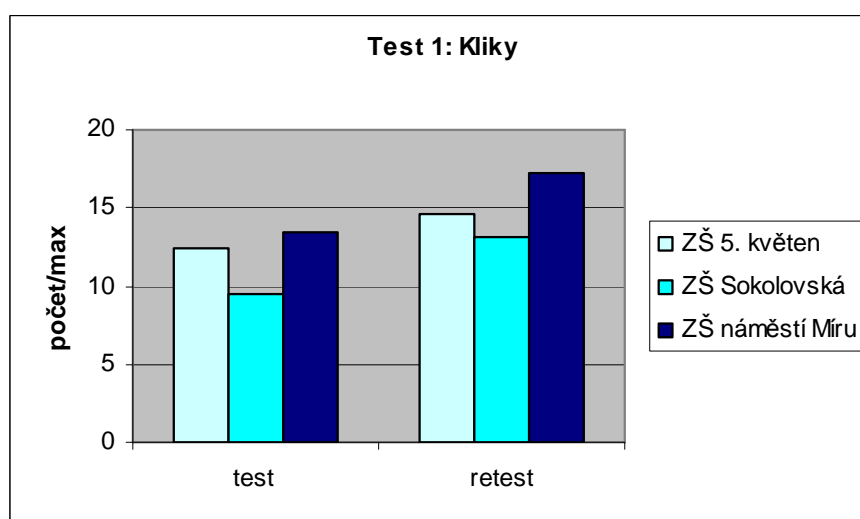
Tabulka 10. Dosažené průměrné hodnoty chlapců (n = 40).

Motorický test	ZŠ v ul. 5. května (n = 19)		ZŠ v ul. Sokolovská (n = 9)		ZŠ na náměstí Míru (n = 12)	
	T	RT	T	RT	T	RT
T0 [tep/min]	93,05	90,95	92	88	83,33	83,33
T1 [počet /max]	12,37	14,58	9,44	13,11	13,42	17,17
T2 [počet/1min]	26,84	29,79	35	38,78	29,67	35,92
T3 [počet/max]	78,89	82,11	50,11	55,89	23,08	33,92
T4 [počet/2min]	42,68	51,42	71,22	72,78	54,25	60,75
T5 [cm]	-3	-2,11	-3,89	-2,67	-2,92	-2,33

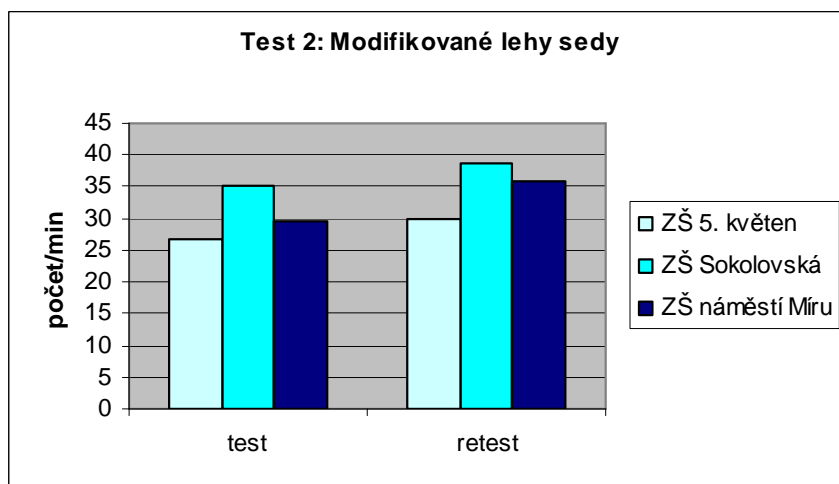
Vysvětlivky: n = rozsah souboru; T = test; RT = retest; T0 = tepová frekvence; T1 = kliky; T2 = modifikované lehy sedy; T3 = podřepy; T4 = Jacíkův test; T5 = předklon v sedu.



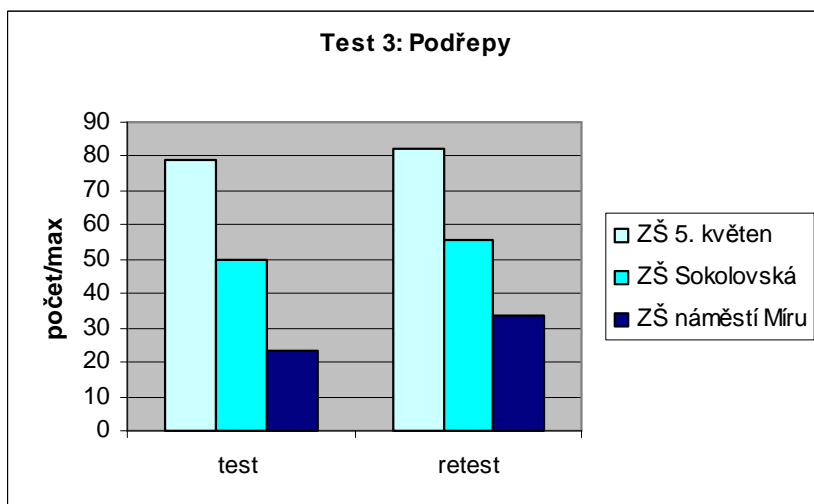
Žákům ZŠ v ul. 5. května byly v tomto testu naměřeny nejvyšší hodnoty tepové frekvence po dobu jedné minuty. Naopak tomu bylo u chlapců ZŠ na náměstí Míru. (Je zajímavé, že u dívek ze stejné školy byl výsledek zcela opačný.)



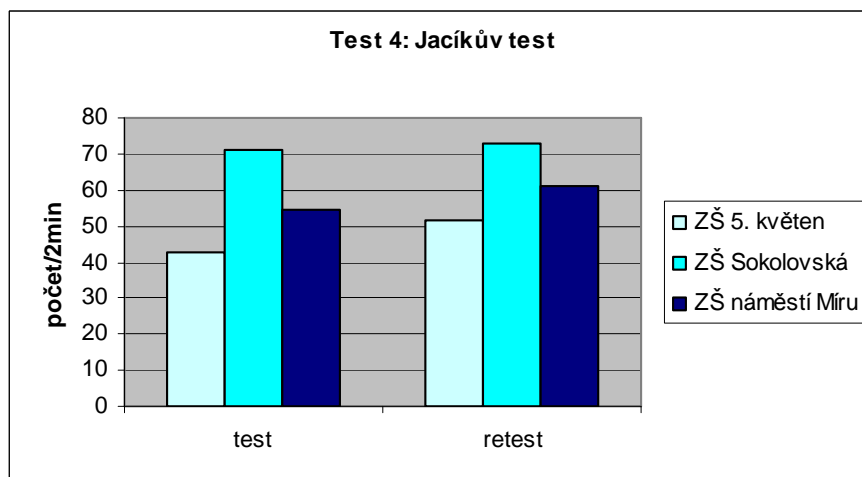
Test síly horních končetin prokázal nejlepší trénovanost u chlapců ZŠ na náměstí Míru. Nejhorších průměrných výsledků jak v testu, tak v retestu dosáhli chlapci ZŠ Sokolovská.



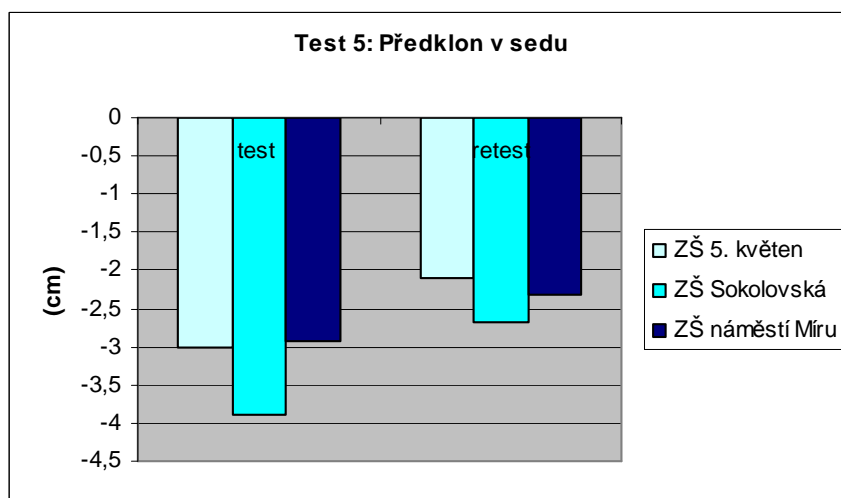
Ve druhém testu, který se zaměřuje na sílu oblasti trupu a břicha, měli nejlepší průměrné výsledky chlapci ZŠ v ul. Sokolovská, zatímco chlapci ZŠ v ul. 5. květen měli nejnižší naměřené průměrné hodnoty. Mezi testem obou škol byl rozdíl o 8 opakování a v retestu šlo o rozdíl 9 opakování.



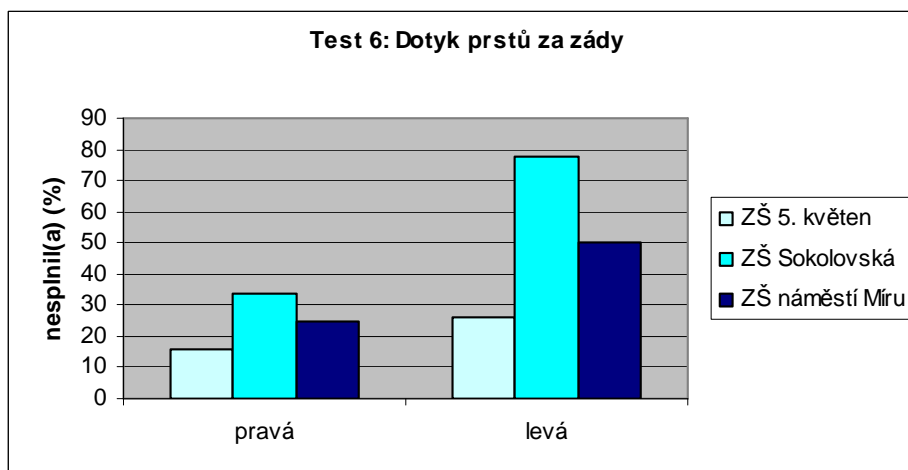
Jak ukazuje graf, v testu podřepy nad židlí se objevily velké rozdíly mezi dosaženými průměrnými hodnotami ve všech třech školách. Nejhorší na tom byli chlapci z Ruprechtic, v testu i retestu dosáhli nejnižších průměrných hodnot. O něco lépe na tom pak byli žáci ZŠ v ul. Sokolovská a nejlepší průměrné hodnoty byly zaznamenány u chlapců ze ZŠ v ul. 5. května. Rozdíl v testu mezi nejhoršími a nejlepšími výsledky činí téměř 56 opakování a v retestu je rozdíl o 8 opakování menší.



V testu vytrvalosti nejlépe uspěli chlapci ZŠ v ul. Sokolovská, poté žáci ze ZŠ na náměstí Míru a nejhůře jsou na tom s vytrvalostí chlapci ZŠ v ul. 5. května. Dobré výsledky chlapců ZŠ v ul. Sokolovská ukazují na dobrou trénovanost těchto chlapců.



Test flexibility dopadl ve všech školách podle očekávání špatně. Ve všech školách byly chlapcům naměřeny průměrné hodnoty nižší než nula. Patrné je však zlepšení u všech skupin mezi testem a retestem. Podle toho lze konstatovat, že se chlapci při opakovaném testování více snažili.



V druhém testu flexibility měli nejmenší procento neúspěšnosti chlapci ZŠ 5. v ul. května. Naopak největší procento neúspěšnosti vidíme u žáků ze ZŠ v ul. Sokolovská.

Dívky

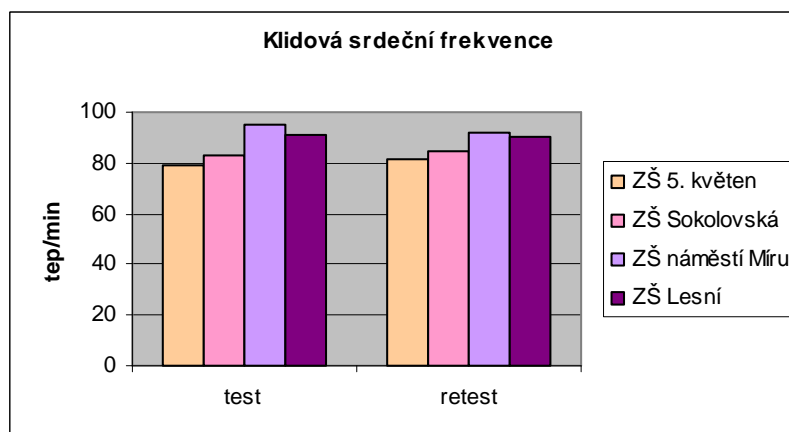
Tabulka 11. Dosažené průměrné hodnoty dívek (n = 69).

Motorické testy	ZŠ 5. květen (n = 18)		ZŠ Sokolovská (n = 16)		ZŠ náměstí Míru (n = 13)		ZŠ Lesní (n = 22)	
	T	RT	T	RT	T	RT	T	RT
T0 [tep/min]	78,89	81,56	83,13	84,75	95,08	92,00	91,45	90,55
T1 [počet /max]	12,11	14,11	11,00	12,44	19,46	20,62	17,36	23,50
T2 [počet/1min]	26,33	28,61	23,69	25,00	28,69	29,31	24,77	27,45
T3 [počet/max]	66,11	66,17	64,56	65,31	67,77	68,85	68,68	70,00
T4 [počet/2min]	51,89	56,17	50,38	54,19	47,15	49,15	52,00	59,41
T5 [cm]	11,72	12,44	7,31	7,25	6,62	7,23	13,14	12,95

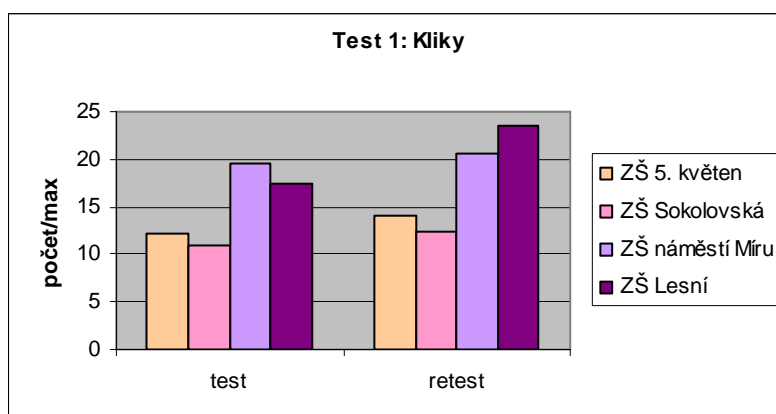
Vysvětlivky: n = rozsah souboru; T = test; RT = retest; T0 = tepová frekvence; T1 = kliky; T2 = modifikované lehy sedy; T3 = podřepy; T4 = Jacíkův test; T5 = předklon v sedu.

Porovnáme-li výsledky, kterých dosáhly dívky v jednotlivých základních školách (viz tabulka 11), zjistíme, že dívky zastupující ZŠ Lesní dosáhly nejlepších výsledků ve

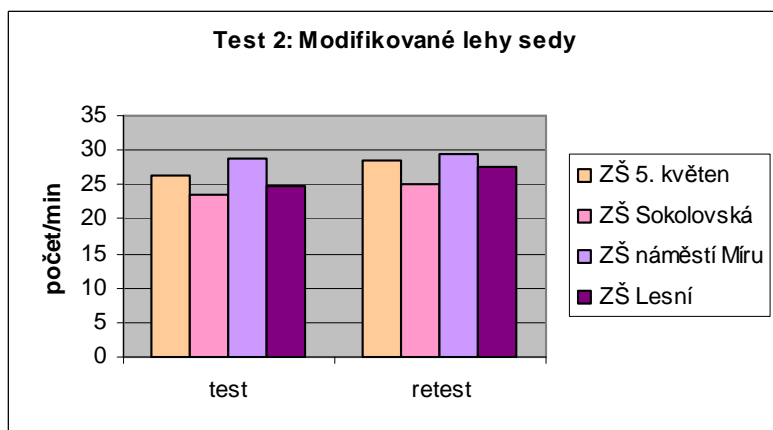
čtyřech se sedmi vybraných testů baterie INDARES. Naopak nejhůře v hodnocení dopadly žákyně ZŠ na náměstí Míru. Nejmenší výkyvy ve výsledcích byly zaznamenány u dívek základní školy 5. v ul. května, téměř ve všech testech podaly průměrné výkony.



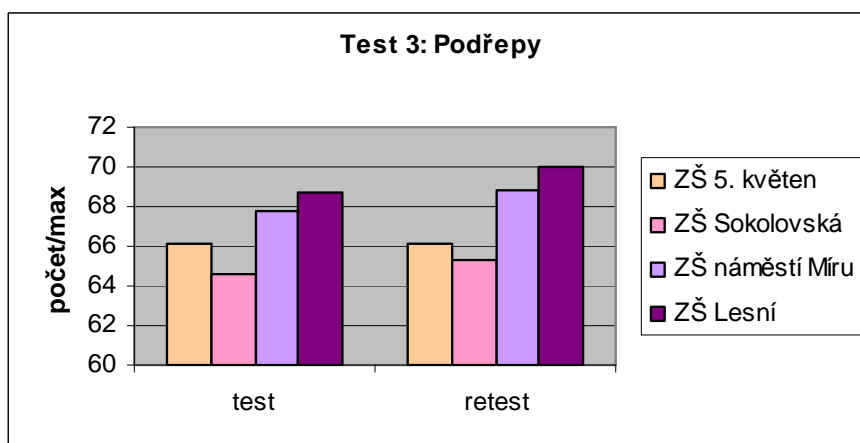
Nejvyšší hodnoty klidové srdeční frekvence pozorujeme u dívek ze ZŠ na náměstí Míru, naopak nejmenší hodnoty byly naměřeny dívkám ZŠ v ul. 5. května.



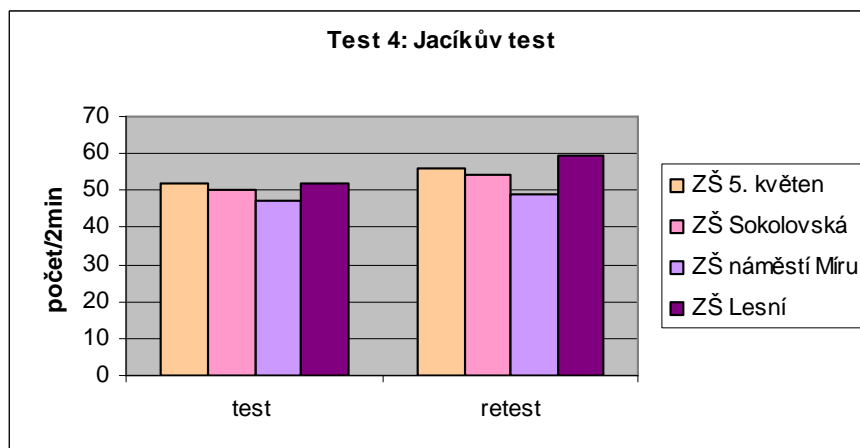
Test kliky má značné rozpětí v dosažených výkonech. Interval průměrných výsledků je od 11 do 23,5 opakování. Rozdíl tedy činí až 12,5 opakování. Nejnížší průměrné výsledky v testu i retestu byly zaznamenány u dívek ZŠ v ul. Sokolovská. Velmi dobré výsledky podaly dívky ze ZŠ v ul. Lesní i ZŠ na náměstí Míru. Velké rozdíly ve výkonech svědčí o rozvoji a růstu těla dívek, o velkých výškových i hmotnostních rozdílech mezi dívkami navzájem.



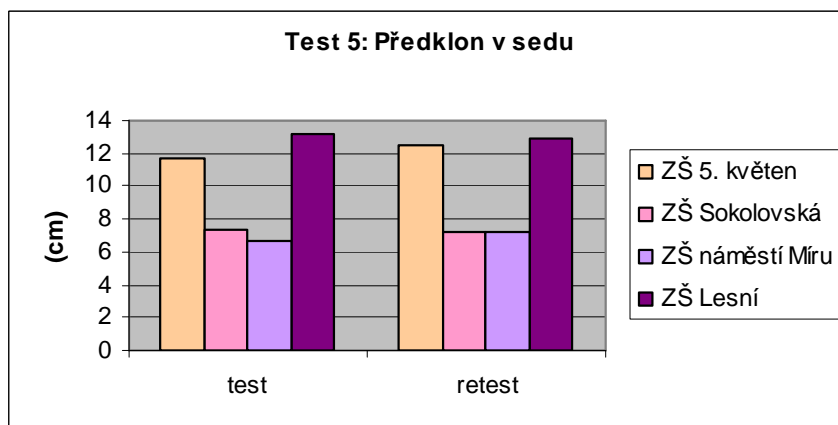
V tomto testu nejsou patrné žádné značné rozdíly. Můžeme tedy konstatovat, že dívky ze všech čtyř škol podaly uspokojivé průměrné výsledky.



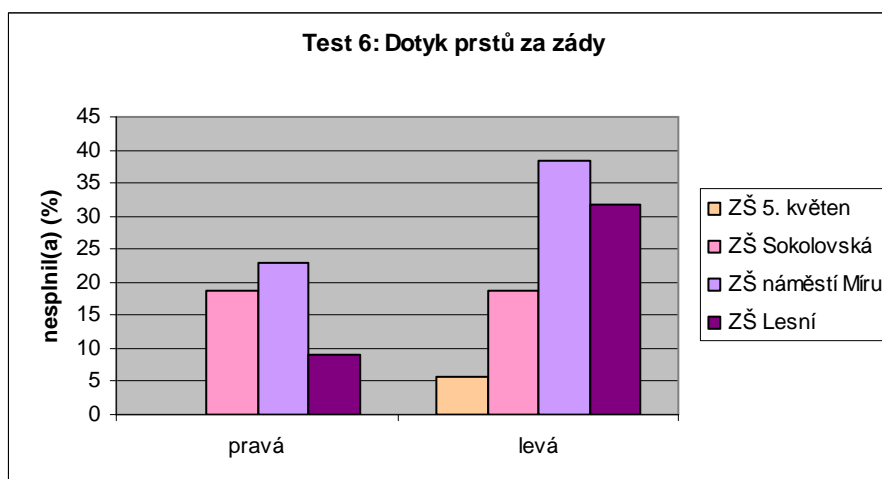
Test podřepy nad židlí dopadl ve všech školách též velmi uspokojivě. Všechny školy dosáhly v tomto testu průměrně více než 64,5 opakování, přičemž horní mez byla 70 opakování. Této hranice dosáhly dívky ze ZŠ v ul. Lesní v retestu na 100 procent.



Jak můžeme v grafu vidět, u dívek ze ZŠ v ul. Lesní došlo v retestu k velikému zlepšení, téměř o 7,5 opakování. Žákyně ZŠ na náměstí Míru dopadly v tomto porovnání nejhůře. Za dívkami ze ZŠ v ul. Lesní zaostaly v testu téměř o 5 opakování a v retestu až o 10 opakování.



V testu flexibility se dosažené hodnoty pohybují v průměru nad 6,5 cm, což je výborný výsledek. Tento výsledek se však u dívek očekával, jak již bylo zmíněno, dívky dosahují v testech flexibility velmi dobrých výkonů.



V posledním testu flexibility dosáhly nejlepších výsledků žákyně ZŠ v ul. 5. května. Všechny si spojily ruce pravou shora a levou zdola, naopak si ruce nespojilo jen 5,6 procent dívek. Jak vidíme v grafu, nejhůře dopadly dívky ze ZŠ na náměstí Míru, které mají největší procento neúspěšnosti jak na pravou, tak na levou stranu.

4.2 Reliabilita motorických testů

Reliabilita vybraných motorických testů testové baterie INDARES je shrnuta do tabulky 12.

Tabulka 12. Reliabilita vybraných testů.

Test	Chlapci	Dívky
	$r_{xx'}$	$r_{xx'}$
Kliky	0,94	0,94
Modifikované lehy sedy	0,76	0,88
Podřepy nad židlí	0,98	0,95
Jacíkův test	0,94	0,80
Předklon v sedu	0,99	0,97

Vysvětlivky: $r_{xx'}$ = součinný koeficient

Jak můžeme vidět v tabulce 12, výsledné hodnoty součinného koeficientu se u souboru chlapců pohybují v rozmezí od 0,76 do 0,99. Výsledky v testu dřepy nad židlí s hodnotou korelačního koeficientu 0,98 a testu předklon v sedu, kde byla spočítána hodnota koeficientu 0,99, ukazují na relativně vysokou reliabilitu motorických testů. Oba testy můžeme označit za testy s nejvyšší spolehlivostí. U testů kliky a Jacíkův test byla spočítána hodnota součinného koeficientu shodně 0,94, a jak uvádí Měkota et. al. (1988), jde o vysokou spolehlivost obou testů. Test modifikované lehy sedy dopadl v tomto porovnávání nejhůř. Jeho výsledná hodnota je 0,76 a podle Měkoty et. al. (1988) jde o test postačující pro skupinovou diagnostiku.

U souboru dívek jsou hodnoty součinného koeficientu v intervalu od 0,88 do 0,97. Opět u testů dřepy nad židlí a předklon v sedu jsou spočítány hodnoty korelačního koeficientu, které ukazují na velmi vysokou reliabilitu testů. Pro test kliky byla shodně jako u chlapců spočítána hodnota 0,94 ukazující na vysokou spolehlivost testu. U testu modifikované lehy sedy byla u souboru dívek výsledná hodnota koeficientu 0,88. Tato hodnota naznačuje, že jde o test postačující pro individuální diagnostiku. Jacíkův test s hodnotou součinného koeficientu 0,80 stačí pro skupinovou diagnostiku.

Získané výsledné hodnoty součinného koeficientu spočítané pro vybrané testy baterie INDARES nám ve většině testů stačí pro individuální diagnostiku a tak jako u chlapců i u dívek spadají do intervalu hodnot (0,80–0,92) předpokládaného v hypotéze. Výjimku tvoří test modifikované lehy sedy, kde byla spočítána nižší hodnota spolehlivosti testu, proto je tento test určen jen pro skupinovou diagnostiku.

4.3 Porovnání výsledků reliability se zahraničními autory

V testu kliky byly u zahraničních autorů publikovány hodnoty reliability v intervalu od 0,50 (McManis, 2000) do 0,99 (Romain, 2001). Naše výsledná hodnota je 0,94 u obou souborů. Lze tedy konstatovat, že naše naměřená hodnota reliability pro test kliky spadá do intervalu, který publikovali zahraniční autoři.

V testu modifikované lehy sedy byla spočítána hodnota součinného koeficientu u chlapců 0,76 a u dívek 0,88. Interval hodnot publikovaný zahraničními autory je v rozmezí od 0,75 (Tomson, 1992, chlapci) do 0,94 (Buxton, 1957, chlapci). Interval námi zjištěných hodnot

pro test modifikované lehy sedy z baterie INDARES opět spadá do intervalu, který uvádí zahraniční autoři.

V dalším testu flexibility hamstringů jsou uvedeny hodnoty součinného koeficientu od 0,88 (Jones, 2002) do 0,99 (Jackson, 1986; Patterson, 1996). Výsledná reliabilita u našeho testu flexibility předklon v sedu dosáhla též velmi vysoké reliability, konkrétně se pohybuje v intervalu od 0,97 do 0,99. Opět tedy můžeme konstatovat, že naše výsledky spadají do hodnot zahraničních autorů.

Na základě výše uvedených srovnání s výsledky zahraničních autorů můžeme potvrdit naši hypotézu o reliabilitě vybraných testů baterie INDARES. Hypotéza se téměř vyplnila s výjimkou testu modifikované lehy sedy, a proto lze označit tyto testy jako vhodné pro zařazení do motorického testování žáků na základních školách. Takto vysoké výsledné hodnoty součinného koeficientu totiž svědčí o vysoké spolehlivosti vybraných testů a mohly by být zařazeny místo doposud používaných motorických testů, které ne zcela respektují zdravotní hledisko testovaných jedinců. Velkou výhodou této baterie je také použití online systému, kde hned každý žák vidí, jak na tom se svou tělesnou zdatností je.

5 ZÁVĚRY

V rámci této diplomové práce jsme se zaměřili na ověření reliability vybraných motorických testů pro pozdější použití v praxi. Současně jsme se pokusili zjistit úroveň tělesné zdatnosti u dětí pubescentního věku pomocí sedmi testů baterie INDARES.

Na základě měření a provedených výpočtů jsme došli k závěru, že lze potvrdit stanovené hypotézy o tělesné zdatnosti českých dětí. Podle stanované hypotézy dosáhly dívky v testech flexibility lepších výsledků než chlapci. Jde konkrétně o test předklon v sedu, který prověřil kloubní pohyblivost v oblasti bederní páteře a zadní strany stehen. Průměrná naměřená hodnota se pohybuje kolem 10 cm, což lze považovat za velmi dobrý výsledek. I v druhém testu flexibility – dotyk prstů za zády – byly dívky úspěšnější. Obě ruce jak vpravo, tak vlevo si spojilo více než 75 procent dívek. Pravou ruku si nespojilo jen něco málo přes 11 procent dívek a levou ruku necelých 22 procent. V hypotéze jsme dále předpokládali, že chlapci budou dosahovat lepších výsledků v silově-vytrvalostních testech (kliky, modifikované lehy sedy, dřepy a Jacíkův test). Tato hypotéza se nám téměř potvrdila s výjimkou testu kliky, kde byly naměřeny lepší výsledky u souboru dívek. Tento neúspěch lze vysvětlit tím, že vlivem dočasné poruchy koordinace pohybu došlo ke zhoršení motorického výkonu, což je právě typické především pro chlapce u testů, které vyžadují svalovou aktivitu proti vlastní tělesné hmotnosti. Pro chlapce tedy z testu plyne doporučení posilovat svalstvo horních končetin.

Ve vybraných sedmi testech, u kterých byla použita ke stanovení reliability metoda stability v čase, nebyly zjištěny žádné významné změny v dosažených průměrných hodnotách ani u jednoho ze souborů. Hodnoty součinných koeficientů reliability se pohybují v rozmezí od 0,76 do 0,99. Výsledné hodnoty potvrzují, že vybrané motorické testy baterie INDARES mohou být určeny k individuální diagnostice s výjimkou testu modifikované lehy sedy, u kterého byla spočítána výsledná hodnota postačující pro skupinovou diagnostiku. Naše hypotéza o reliability vybraných motorických testů se téměř potvrdila.

Jsme si jistě vědomi toho, že naše výsledné hodnoty není možné aplikovat na celou populaci 14–15letých dětí, k tomu by bylo zapotřebí provést šetření v daleko větším rozsahu z hlediska počtu testovaných dětí. Věříme však, že tato práce poslouží nejen ke

zkvalitnění procesů hodnocení tělesné zdatnosti, ale bude také motivovat děti staršího školního věku k celoživotní pohybové aktivitě a zdravému způsobu života.

6 LITERATURA

- [1] BLAHUŠ, P.; ČELIKOVSKÝ, S. *Vybrané stati z metodologie vědy*. 1. vyd. Praha: SPN, 1986. 142 s.
- [2] ČELIKOVSKÝ, S., et al. *Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu*. 3. vyd. Praha: SPN, 1990. 288 s. ISBN 80-04-23248-5.
- [3] DANĚK, K. *Pohybová aktivita a zdraví: Metodický list č. 51*. 1. vyd. Praha: Ústav zdravotní výchovy, 1982. 20 s.
- [4] GAJDA, V.; ZVOLSKÁ, J. *Úvod do základních statistických metod pro posluchače tělesné výchovy*. 1. vyd. Ostrava: PF, 1982. 212 s.
- [5] HÁJEK, J. *Antropomotorika*. 1. vyd. Praha: KU – PF, 2001. 96 s. ISBN 80-7290-063-3.
- [6] KOMEŠTÍK, B. *Kinantropologie – Antropomotorika – Metodologie*. 1. vyd. Olomouc: UP, 2006. 66 s. ISBN 80-244-1284-5.
- [7] KŘEN, F., et al. *Indares.com* [online]. xx [cit. 2011-06-01]. International Database for Research and Educational Support. Dostupné z WWW: <<http://www.indares.com/public/>>.
- [8] IZÁKOVÁ, A. *Pohybová aktivita a zdraví*. 1. vyd. Liberec: TU, 2007. Pohybová aktivita, zdraví a životní styl vysokoškoláků, s. 27-29. ISBN 978-80-7372-286-9.
- [9] LANGMEIER, J.; KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2006. 368 s. ISBN 80-247-1284-9.
- [10] MÁČEK, M. *Tělesná zdatnost a jak ji získáte*. 1. vyd. Praha: AVICENUM, 1972. 160 s.
- [11] MÁČEK, M.; VÁVRA, J. *Fysiologie a patofysiologie tělesné zátěže*. 1. vyd. Praha: AVICENUM, 1980. 196 s.
- [12] MACHOVÁ, L. *Stanovení reliability motorických testů u pubescentních jedinců*. Liberec, 2004. 44 s. Diplomová práce. Technická univerzita, FP.
- [13] MĚKOTA, K.; BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1. vyd. Praha: SPN, 1983. 336 s.
- [14] MĚKOTA, K.; CUBEREK, R. *Pohybové dovednosti – činnosti – výkony*. 1. vyd. Olomouc: UP, 2007. 164 s. ISBN 978-80-244-1728-8.
- [15] MĚKOTA, K.; KOVÁŘ, R.; ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika II*. 1. vyd. Praha: SPN, 1988. 180 s.
- [16] MĚKOTA, K.; NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: UP, 2007. 176 s. ISBN 80-244-0981-X.

- [17] OJA, P.; TUXWORTH, B. *Eurofit pro dospělé: Hodnocení zdravotních komponent tělesné zdatnosti*. 1. vyd. Praha: UK, 1997. 60 s. ISBN 80-7184-469-1.
- [18] PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 100 s. ISBN 80-247-1827-8.
- [19] PLOWMAN, S. A. *Fitnessgram / Activitygram Reference Guide* [online]. 3rd ed. Dallas, TX: The Cooper Institute, 2008 [cit. 2011-06-21]. Muscular Strength, Endurance, and Flexibility Assessments, s. Dostupné z WWW: <<http://www.cooperinstitute.org/youth/fitnessgram/references.cfm>>.
- [20] SUCHOMEL, A. *Materiály ke cvičením z antropomotoriky*. 1. vyd. Liberec: FP - KTV, 1994. 132 s.
- [21] SUCHOMEL, A. *Tělesně nezdatné děti školního věku: (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy)*. 1. vyd. Liberec: TU, 2006. 352 s. ISBN 80-7372-140-6.
- [22] SUCHOMEL, A.; JANČOKOVÁ, L. *Pohybová aktivita a zdraví*. 1. vyd. Liberec: TU, 2007. Zdravotně orientovaná zdatnost u dětí školního věku, s. 6–26. ISBN 978-80-7372-286-9.
- [23] ŠIMÍČKOVÁ ČÍŽKOVÁ, J., et al. *Přehled vývojové psychologie*. 2. vyd. Olomouc: UP, 2005. 176 s. ISBN 80-244-0629-2.
- [24] VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie I. : Dětství a dospívání*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 468 s. ISBN 80-246-0956-8.
- [25] *Výpočet.cz* [online]. 2007 [cit. 2011-05-31]. Výpočet BMI, Body Mass Index. Dostupné z WWW: <<http://www.vypocet.cz/bmi>>.

7 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1: Tabulka 13. Výsledné hodnoty vybraných testů u souboru chlapců ($n = 40$)

Příloha 2: Tabulka 14. Výsledné hodnoty vybraných testů u souboru dívek ($n = 69$)

Příloha 1

Tabulka 13. Výsledné hodnoty vybraných testů u souboru chlapců (n = 40)

CHLAPCI							test							retest							
P.č	JMÉNO	TV (cm)	TH (kg)	BMI (kg/m²)	R	M	D	KSF	Klíky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády	KSF	Klíky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády
1	Andrš J.	176	64	20,66	96	11	25	92	21	30	94	72	1	s/ s	84	26	30	100	75	0	s/ s
2	Berčo L.	172	72	24,34	97	3	13	92	10	23	5	42	3	N/N	88	15	30	10	50	5	N/N
3	Broschinski J.	180	95	29,32	97	3	5	72	0	20	100	32	5	s/ s	80	1	20	100	46	7	s/ s
4	Černý M.	158	45	18,03	96	9	30	80	16	37	27	60	-2	s/ N	84	15	42	35	65	0	s/ N
5	Čížek J.	182	62	18,72	96	10	13	80	10	40	100	42	7	s/ s	88	10	45	100	53	6	s/ s
6	Drábek M.	171	55	18,83	97	3	22	104	13	32	100	65	-13	s/ N	92	20	35	100	73	-10	s/ N
7	Fiala D.	185	68	19,87	97	2	13	108	26	36	0	45	6	s/ s	100	30	42	0	53	7	s/ s
8	Foršt D.	172	55	18,59	97	5	27	100	10	28	15	48	6	s/ s	92	8	36	20	52	7	s/ s
9	Grlinčič F.	188	65	18,39	96	9	18	104	7	30	100	50	2	s/ s	96	9	32	100	67	4	s/ s
10	Hamalčík F.	175	55	17,96	96	5	9	100	10	37	100	53	10	s/ s	96	12	40	100	67	13	s/ s
11	Horák V.	159	58	22,94	97	2	28	72	8	32	28	58	-4	N/N	80	10	30	42	62	-5	N/N
12	Horvát Z.	165	68	24,98	96	11	13	88	9	33	0	72	-16	N/N	84	15	38	3	75	-17	N/N
13	Husich R.	175	60	19,59	97	1	1	88	16	32	100	65	0	s/ s	92	15	39	100	73	2	s/ s
14	Jakubec L.	168	57	20,2	97	1	22	100	21	26	100	53	9	s/ s	92	24	26	100	69	11	s/ s
15	Jiroš D.	163	46	17,31	96	7	1	84	20	45	100	89	11	s/ s	72	24	44	100	85	13	s/ s
16	Karásek P.	168	62	21,97	96	11	4	84	10	26	31	55	-9	s/ N	92	13	42	40	61	-7	s/ N
17	Kopecký J.	180	60	18,52	96	12	25	104	3	21	30	32	-15	N/N	96	5	24	52	40	-14	N/N
18	Košek J.	180	67	20,68	96	9	26	72	20	33	5	52	6	s/ s	80	28	37	12	60	7	s/ s
19	Koucký A.	175	60	19,59	96	7	2	80	16	30	36	62	0	s/ s	80	24	25	58	72	0	s/ s
20	Kvapil M.	179	72	22,47	96	8	12	104	11	34	58	87	7	s/ N	88	13	36	58	89	9	s/ N
21	Macner T.	173	55	18,38	97	1	7	104	10	25	30	60	-17	s/ N	96	15	36	56	64	-15	s/ N
22	Mareš M.	175	63	20,57	96	7	8	80	5	27	0	62	-16	N/N	92	5	38	5	65	-16	N/N
23	Martenek J.	170	60	20,76	96	9	26	92	1	39	100	80	7	s/ N	100	2	45	100	71	8	s/ N
24	Nechanický L.	179	63	19,66	96	10	29	88	20	30	41	51	-22	N/N	80	23	42	63	58	-22	N/N
25	Novák J.	165	56	20,57	97	10	17	96	11	21	100	42	-7	s/ N	100	16	27	100	58	-7	s/ N
26	Pěkníc P.	185	65	18,99	96	9	28	108	28	36	40	43	-13	s/ s	96	32	33	63	51	-14	s/ s
27	Prodan R.	169	60	21,01	96	8	18	92	10	35	23	48	6	s/ N	88	13	38	55	57	7	s/ N
28	Prokop R.	170	52	17,99	96	8	27	100	13	38	70	76	-9	s/ s	92	21	40	82	82	-8	s/ s
29	Prokš J.	189	78	21,84	96	5	25	96	11	31	2	48	-7	s/ s	92	18	35	10	50	-8	s/ s
30	Rondoš V.	172	75	25,35	97	5	15	68	16	30	28	51	3	s/ s	72	14	40	31	62	1	s/ s
31	Roušar P.	172	60	20,28	97	4	27	80	5	20	100	40	-11	s/ N	88	9	25	100	38	-13	s/ N
32	Selinger P.	162	50	19,05	96	7	11	80	26	18	100	10	-19	N/N	88	24	24	100	15	-20	N/N
33	Smrček J.	180	70	21,6	96	2	2	64	11	23	20	1	-2	s/ N	72	15	25	25	0	0	s/ N
34	Šebor L.	165	54	19,83	96	9	19	92	10	20	100	44	-15	s/ s	84	14	22	100	48	-14	s/ s
35	Šimáček D.	170	64	22,15	97	7	4	84	9	29	34	48	7	s/ s	80	10	25	30	53	9	s/ s
36	Tříška P.	182	100	30,19	96	8	11	104	2	32	100	42	3	s/ s	92	5	28	100	51	5	s/ s
37	Vachek O.	180	67	20,68	96	9	23	92	10	20	100	57	-16	N/s	92	12	25	100	60	-13	N/s
38	Vavřina D.	177	55	17,56	96	6	25	80	15	30	10	64	7	s/ s	76	21	47	20	72	7	s/ s
39	Vorel T.	165	42	15,43	97	1	1	104	8	20	100	40	-8	s/ s	100	10	23	100	61	-7	s/ s
40	Zápotocký L.	166	64	23,23	97	1	15	84	3	32	0	62	12	N/N	84	5	35	0	58	10	N/N

Příloha 2

Tabulka 14. Výsledné hodnoty vybraných testů u souboru dívek (n = 69)

DÍVKY								test						retest								
P.č.	JMÉNO	TV (cm)	TH (kg)	BMI (kg/m²)	R	M	D	KSF	Kliky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády	KSF	Kliky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády	
1	Abelová B.	163	51	19,2	97	5	18	100	15	27	70	56	6	s/ s	68	25	28	70	60	8	s/ s	
2	Adolfová N.	167	55	19,72	95	10	7	112	10	30	70	39	5	s/ s	104	11	32	70	41	4	s/ s	
3	Bábíková S.	155	50	20,81	97	4	17	92	25	27	70	60	4	s/ s	84	37	32	70	73	8	s/ s	
4	Balagová B.	168	54	19,13	96	5	30	88	1	21	70	45	4	s/ s	92	4	32	70	52	6	s/ s	
5	Balcarová B.	164	50	18,59	97	6	6	60	26	21	50	51	-4	s/ s	60	25	19	55	48	-2	s/ s	
6	Bartošová A.	168	53	18,78	97	1	21	92	3	32	70	45	3	s/ s	80	5	30	70	46	1	s/ s	
7	Berglová K.	158	53	21,23	96	8	14	52	10	24	70	55	8	N/N	64	13	26	70	62	10	N/ N	
8	Bílková A.	167	49	17,57	97	2	3	112	5	17	70	55	6	s/ s	100	12	26	70	56	9	s/ s	
9	Bušková E.	162	68	25,91	96	5	18	64	17	9	70	46	7	s/ s	72	22	14	70	57	7	s/ s	
10	Dlabolová J.	171	53	18,13	97	1	7	112	15	23	70	41	14	s/ s	100	16	25	70	45	15	s/ s	
11	Dvořáčková A.	163	46	17,31	96	6	29	100	40	47	70	46	14	s/ s	112	43	45	70	44	16	s/ s	
12	Dvořáková J.	155	40	16,65	97	3	3	84	9	23	70	52	27	s/ s	84	12	26	70	53	29	s/ s	
13	Fidralová N.	164	56	20,82	97	8	12	52	2	26	70	48	31	s/ s	64	4	28	70	45	32	s/ s	
14	Gabarová L.	160	47	18,36	96	12	9	84	27	33	70	66	16	s/ s	92	33	41	70	78	8	s/ s	
15	Gajdošíková V.	165	51	18,73	97	2	26	108	8	30	70	60	19	s/ s	100	23	27	70	64	24	s/ s	
16	Hájková K.	173	52	17,37	96	2	22	100	20	33	70	44	0	s/ s	92	22	35	70	51	-1	s/ s	
17	Halbichová Z.	160	45	17,58	96	9	20	112	10	30	70	70	19	s/ s	104	11	36	70	63	18	s/ s	
18	Havlíčková K.	168	54	19,13	96	8	25	84	14	23	70	62	11	s/ N	100	20	34	70	65	10	s/ N	
19	Havlíková L.	168	59	20,9	96	9	24	88	40	48	70	63	11	s/ s	96	43	41	70	71	13	s/ s	
20	Hrádková S.	163	46	17,31	96	1	24	68	17	26	70	54	19	s/ s	76	22	15	70	50	17	s/ s	
21	Hrdličková N.	160	59	23,05	96	5	27	104	10	13	70	53	6	s/ s	96	13	14	70	60	8	s/ s	
22	Hrníčková A.	180	65	20,06	96	12	11	84	10	24	70	49	18	s/ N	80	14	25	70	56	20	s/ N	
23	Humpolíková E.	161	56	21,6	96	12	19	92	40	27	70	66	35	N/N	88	45	28	70	62	34	N/ N	
24	Jandurová L.	172	55	18,59	96	9	15	68	20	40	70	46	15	s/ s	68	19	43	70	51	16	s/ s	
25	Janíková V.	159	50	19,78	97	2	8	100	13	30	70	45	4	s/ N	84	23	30	70	56	2	s/ N	
26	Joitová M.	155	45	18,73	96	12	4	68	32	44	70	72	19	s/ s	76	35	48	70	70	18	s/ s	
27	Kašparová M.	162	51	19,43	96	5	5	80	8	15	70	65	6	s/ s	84	10	19	70	63	7	s/ s	
28	Klucká N.	163	52	19,57	97	1	5	116	11	25	70	68	20	s/ s	80	14	31	70	60	13	s/ s	
29	Kobrčová K.	166	55	19,96	96	3	6	64	6	25	70	48	5	s/ N	68	6	26	70	50	5	s/ N	
30	Komararová P.	168	53	18,78	96	10	19	88	16	23	70	52	4	s/ s	80	15	26	70	56	5	s/ s	
31	Košatová S.	174	60	19,82	96	4	11	68	33	46	70	67	30	s/ s	84	38	42	70	73	29	s/ s	
32	Kuncová K.	156	40	16,44	96	11	21	72	20	24	70	55	9	s/ s	76	22	24	70	57	8	s/ s	
33	Lachmanová L.	160	65	25,39	96	2	13	84	13	10	70	45	21	s/ N	88	16	23	70	53	23	s/ N	
34	Leitnerová L.	170	56	19,38	96	12	26	112	16	25	70	49	0	N/N	96	16	25	70	40	-2	N/ N	
35	Machová M.	166	48	17,42	96	11	13	104	29	25	70	47	22	s/ s	100	30	26	70	53	24	s/ s	
36	Malcová M.	161	47	18,13	96	6	18	80	22	26	70	51	-2	s/ s	92	25	22	70	58	-1	s/ s	
37	Marešová N.	155	52	21,64	96	7	8	86	10	29	0	21	6	N/N	96	12	25	0	34	5	N/ N	
38	Martínková B.	175	65	21,22	95	9	5	104	20	34	70	52	-2	s/ N	92	21	35	70	55	0	s/ N	
39	Novotná K.	168	57	20,2	97	3	24	72	6	25	70	35	17	s/ s	72	7	27	70	41	15	s/ s	
40	Opletalová A.	173	89	29,74	96	11	29	104	14	15	70	29	10	s/ s	92	18	25	70	43	12	s/ s	

DÍVKY								test						retest								
p.č.	JMÉNO	TV (cm)	TH (kg)	BMI (kg/m²)	R	M	D	KSF	Kliky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády	KSF	Kliky	Lehy/sedy	Podřepy	Jacikův test	Předklon v sedu	Dotyk za zády	
41	Paclíková M.	158	40	16,02	97	4	1	80	6	29	70	66	10	s/ s	92	7	31	70	71	10	s/ s	
42	Pletichová K.	165	59	21,67	96	12	9	68	3	22	70	48	-4	s/ s	64	3	25	70	45	-2	s/ s	
43	Posledníková J.	165	57	20,94	95	8	25	80	21	31	70	47	5	s/ N	88	23	34	70	52	6	s/ N	
44	Pospíchalová E.	163	61	22,96	97	4	16	100	18	26	41	24	3	s/ s	92	23	25	70	48	4	s/ s	
45	Rošková D.	168	59	20,9	96	8	8	100	10	12	70	50	5	s/ N	104	14	18	70	62	3	s/ N	
46	Samková L.	167	58	20,8	96	5	2	108	9	29	61	42	27	s/ s	96	9	32	70	45	25	s/ s	
47	Severýnová K.	160	40	15,63	97	6	20	96	5	17	70	42	-4	s/ s	88	4	20	70	43	0	s/ s	
48	Smutná Š.	165	50	18,37	96	6	20	56	6	36	70	62	12	s/ s	60	6	35	70	70	10	s/ s	
49	Sobotková T.	162	46	17,53	97	3	22	88	16	19	70	64	9	s/ s	100	22	32	70	75	7	s/ s	
50	Soukalová M.	160	49	19,14	96	5	23	88	17	30	70	47	6	N/ s	96	18	32	70	35	9	N/ s	
51	Soukalová Š.	163	50	18,82	96	4	20	52	21	39	70	68	25	s/ s	52	25	41	70	72	24	s/ s	
52	Spudichová Z.	163	59	22,21	96	6	22	112	2	12	0	37	4	s/ s	100	4	13	1	45	4	s/ s	
53	Subá K.	160	65	25,39	96	9	7	64	9	22	70	30	18	s/ s	96	24	27	70	54	19	s/ s	
54	Suhajová T.	160	48	18,75	96	10	21	80	30	42	70	45	5	s/ s	88	31	45	70	44	6	s/ s	
55	Šánová K.	167	54	19,36	97	3	11	112	15	25	70	49	-1	N/N	100	14	25	70	45	0	N/N	
56	Šimová K.	171	54	18,47	97	3	18	88	3	25	70	52	0	s/ s	84	5	27	70	57	1	s/ s	
57	Škorníčková L.	161	65	25,08	97	2	21	96	12	33	70	43	10	s/ s	96	16	34	70	48	12	s/ s	
58	Šorsáková B.	160	55	21,48	97	2	2	88	10	24	70	61	2	s/ s	96	12	27	70	71	0	s/ s	
59	Šůlová L.	158	46	18,43	96	8	23	80	11	22	70	57	-4	s/ s	88	13	20	70	64	-2	s/ s	
60	Tandlerová N.	164	45	16,73	97	8	25	84	19	30	70	52	16	s/ s	92	30	26	70	66	14	s/ s	
61	Tomová D.	157	55	22,31	97	1	18	80	13	26	70	45	7	s/ N	92	20	27	70	61	7	s/ N	
62	Trojanová N.	165	53	19,47	96	12	31	100	7	13	70	40	4	s/ s	104	9	15	70	43	0	s/ s	
63	Valtrová K.	170	53	18,34	96	9	23	92	20	30	70	49	12	s/ N	84	21	32	70	50	8	s/ N	
64	Varvařovská M.	163	56	21,08	96	11	18	80	30	20	70	40	19	s/ s	80	30	17	70	47	23	s/ s	
65	Vejmelková P.	150	40	17,78	97	7	16	76	10	15	70	53	17	s/ s	80	12	18	70	61	20	s/ s	
66	Vejmelková T.	155	40	16,65	96	6	5	84	5	0	53	56	-1	N/ s	92	6	1	65	64	0	N/ s	
67	Vítková J.	155	55	22,89	96	12	8	72	15	22	70	40	11	N/N	84	12	15	70	40	9	N/ N	
68	Zbořilová B.	157	55	22,31	97	5	7	92	11	20	70	50	5	s/ s	100	13	24	70	62	5	s/ s	
69	Zemlerová D.	166	57	20,69	97	8	6	88	12	25	70	65	22	s/ s	88	10	26	70	69	24	s/ s	

VYSVĚTLIVKY:

P.č. = pořadové číslo

TV = tělesná výška v cm

TH = tělesná hmotnost v kg

BMI = Body Mass Index v kg/m²

R = rok narození

M = měsíc narození

D = den narození

KSF = klidová srdeční frekvence